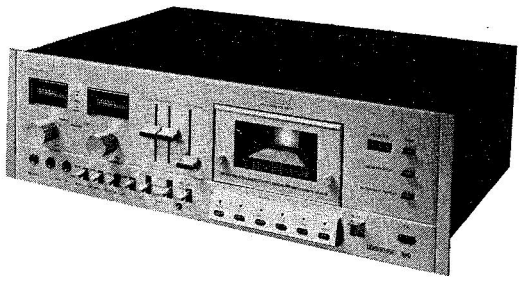
Service
Service
Service



18129A12

Service Manual

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Ein- und Ausgänge	2
Ersatzteilliste des Gehäuses	2
Technische Daten	3
Anschlüsse und Bedienorgane	4
Explosiv-Zeichnung des Gehäuses	5
Reparaturhinweise	6
Wartung und Schmiervorschrift	6
Mechanische Einstellungen und Kontrolle	7+8
Ersatzteilliste der Laufwerkteile	8
Explosiv-Zeichnung des Laufwerks	9
Elektrische Messungen und Einstellungen	10,11,12,13
Verzeichnis der elektrischen Einstellorgane	12
Verdrahtung	14+15
Prinzipschaltbild für die Speisung	16
Leiterplatte der Speisung	16
Ersatzteilliste	17
Leiterplatte des Audioteils	18
Prinzipschaltbild des Audioteils	19
Einheiten:	
Logik U301	20 bis 25
Motorregelung U302	26+27
Aufnahmeverstärker U406	28
Indikator U407	29
Oszillator U408	30
Wiedergabeverstärker U409	31
Misch-Kopfhörerverstärker U410	32
DNL U411	33
Dolby U412 bis U415	34
Übersicht über die Symbole	35

Bei jeder Reparatur sind die geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten. Der Originalzustand des Geräts darf nicht verändert werden; für Reparaturen sind Original-Ersatzteile zu verwenden.

Documentation Technique Service Dokumentation Documentazione di Servizio Huolte-Ohje Manual de Servicio Manual de Serviço

Subject to modification

D 4822 725 13338

Printed in The Netherlands

PHILIPS

EIN- UND AUSGÄNGE

KOPFHÖRER BU1		0,2 mW	8-600 Ω	BUCHSE	1 - ⊥ 2 - links 3 - rechts
MIKROFON L BU2		0,4 mV	47 kΩ	BUCHSE	1 - ⊥ 2 - links
MIKROFON R BU3		0,4 mV	47 kΩ	BUCHSE	1 - ⊥ 2 - rechts
LEITUNGSEINGANG L BU4		60 mV	300 kΩ	CINCH	1 - links 2 - ⊥
LEITUNGSEINGANG R BU5		60 mV	300 kΩ	CINCH	1 - rechts 2 - links
LEITUNGSAUSGANG L BU6		0...1 V	3 kΩ	CINCH	1 - links 2 - ⊥
LEITUNGSAUSGANG R BU7		0...1 V	3 kΩ	CINCH	1 - rechts 2 - ⊥
LEITUNGS-EIN/ AUSGANG BU8	(1-4) (3-5) (3-5)	0,4 mV 200 mV 0...1 V	2 kΩ 1 MΩ 3 kΩ	5p, 180°, DIN	1 - links 4 - rechts 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links
MONITOR BU9	(3-5)	0...1 V	3 kΩ	5p, 180°, DIN	1 - 4 - 2 - ⊥ 5 - rechts 3 - links
REMOTE BU10				8p, DIN	7 - stop 1 - pause 4 - wind 2 - rec 5 - play 3 - rewind 8 - —12 V 6 - play

401	4822 347 10247	418	4822 214 30435	437	4822 410 22189
402	4822 214 50184	419	4822 459 80118	438	4822 276 10731
403	4822 214 30436	421	4822 443 50315	439	4822 410 22188
404	4822 505 10571	422	4822 256 90274	441	4822 267 20168
406	4822 417 50132	423	4822 130 31128	442	4822 381 10485
407	4822 462 71126	424	4822 255 10151	443	4822 459 80119
408	4822 443 50314	426	4822 134 40326	444	4822 492 60063
408/28	4822 443 50318	427	4822 403 51146	446	4822 146 60088
409	4822 532 10284	428	4822 462 40381	447	4822 272 10079
411	4822 413 40835	429	4822 410 90047	448	4822 462 71121
412	4822 411 50474	431	4822 267 54072	449	4822 462 71127
413	4822 411 20276	432	4822 105 10358	451	4822 276 10641
414	4822 492 31498	433	4822 105 10367	452	4822 492 30256
416	4822 403 51148	434	4822 413 30757	453	4822 411 50475
417	4822 403 51147	436	4822 349 50104	454	4822 410 40154

3
TECHNISCHE DATEN

Netzspannung	: 110, 127, 220, 240 V
Netzfrequenz	: 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	: 20 W
Spurenanzahl	: 2 x 2
Bandgeschwindigkeit	: 4,76 cm/s ± 1 % (DIN 45500)
Langsame und schnelle Gleichlaufschwankungen	: ⩽ 0,1 % (DIN 45500)
Wickelgeschwindigkeit C60-Cassette	: ⩽ 85 s
Frequenzbereich bei der Verwendung von:	
- Metallcassetten	: 20...20.000 Hz (DIN 45500)
- Chromcassetten	: 20...20.000 Hz (DIN 45500)
- Ferrocassetten	: 20...20.000 Hz (DIN 45511)
Dynamikverbesserung bei der Verwendung von Metallcassetten gegen Chrom-Referenzband C401R	
- Max. Ausgangspegel bei 315 Hz	: +3 dB
- Sättigungspegel bei 10 kHz	: +7 dB
- Sättigungspegel bei 16 kHz	: +10 dB
Signal/Rauschabstand (ohne DNL oder Dolby)	
- Metallcassetten	: ⩾ 57 dB (DIN 45405)
- Chromcassetten	: ⩾ 56 dB (DIN 45405)
- Ferrocassetten	: ⩾ 55 dB (DIN 45405)
Metallcassetten bieten im Vergleich zum Chrom-Referenzband C401R einen besseren Signal/Rauschabstand (mit A-Filter)	
- bei 315 Hz	: +1 dB
- bei 10 kHz	: +5 dB
- bei 16 kHz	: +8 dB
Besserer Signal/Rauschabstand mit	
Dolby	: 8,5 dB (CCIR)
DNL	: 10 dB (mit Filter ⩾ 5,6 kHz, 18 dB/Okt.)
Löschfrequenz	: 100 kHz ± 10 %
Ein- und Ausgangsempfindlichkeiten siehe Abschnitt "Ein- und Ausgänge"	
Abmessungen	: 482 x 150 x 300 mm
Gewicht	: 8,2 kg

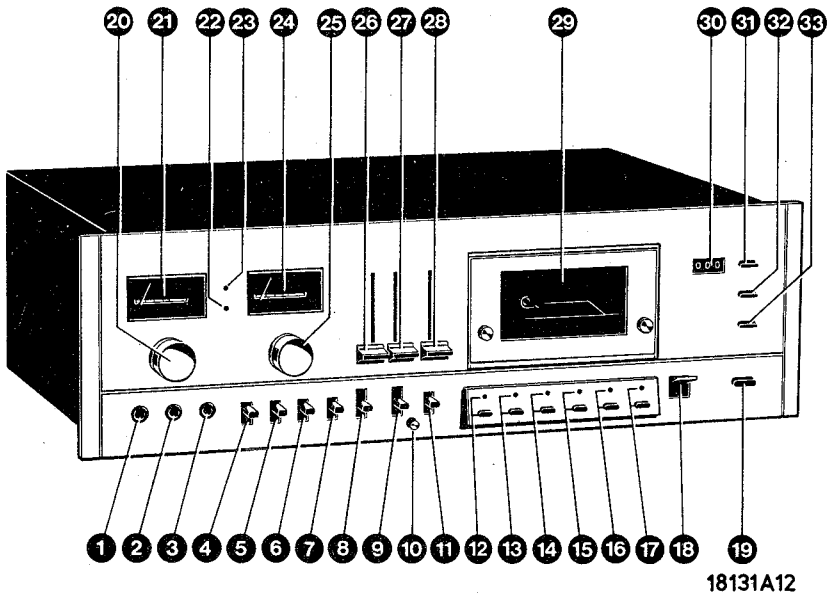


Fig. 1

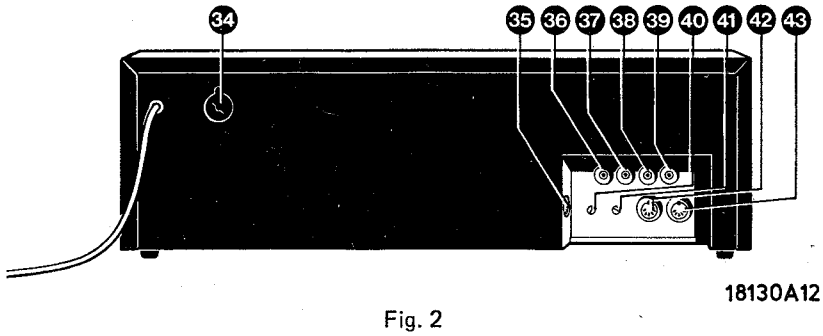


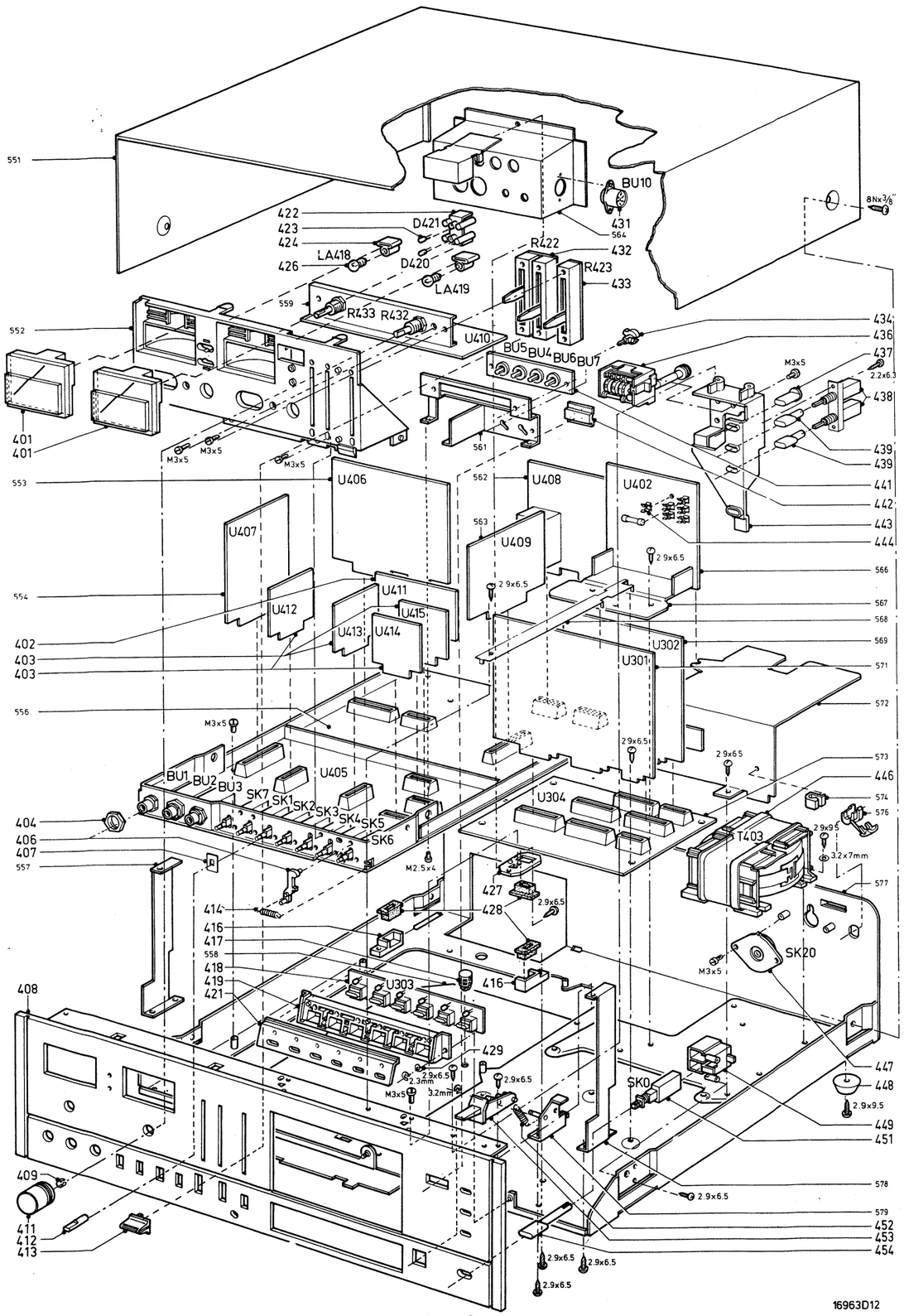
Fig. 2

4

ANSCHLÜSSE UND BEDIENORGANE

Abb. 1 und 2

		Bezeichnung im Schema	Bezeichnung am Gerät
1	Anschluss für Stereo-Kopfhörer	BU1	PHONES
2	Anschluss für Mikrofon - linker Kanal	BU2	L-MIC
3	Anschluss für Mikrofon - rechter Kanal	BU3	MIC-R
4	Monitorschalter	SK7	MONI
5	RIF- und MPX-Filterschalter	SK1	RIF-MPX
6	Ein/Aus-Schalter für Dolby-System	SK2	DOLBY NR
7	Ein/Aus-Schalter für DNL	SK3	DNL
8	Schalter für Bandsorte "eq"	SK4	EQ
9	Schalter für Bandsorte "bias"	SK5	BIAS
10	Entriegelknopf für "post-fading" Schalter	–	LOCK
11	Post-fading-Schalter	SK6	POST FADING
12	Pausetaste mit Indikator	SK11 + D426	PAUSE
13	Aufnahmetaste mit Indikator "rec"	SK12 + D427	REC
14	Schnellrücklauftaste und "review" mit Indikator "rew"	SK13 + D428	REW
15	Starttaste mit Indikator "play"	SK14 + D429	PLAY
16	Schnellvorlauftaste mit "cue" mit Indikator "ff"	SK15 + D430	FF
17	Stopptaste mit Indikator	SK16 + D431	STOP
18	Entriegeltaste für Cassettenraum	–	EJECT
19	Netzschalter	SK0	ON
20	Balanceregler für Kopfhörer	R433	BALANCE PHONES
21	Aufnahmestärkemeter - linker Kanal	IND 416	–
22	Spitzenwertindikator +4 dB - beide Kanäle	D420	PEAK +4 dB
23	Übermodulationsindikator +7 dB - beide Kanäle	D421	PEAK +7 dB
24	Aufnahmestärkemeter - rechter Kanal	IND 417	–
25	Lautstärkeregler für Kopfhörer	R432	PHONES LEVEL
26	Aufnahmestärkeregler - linker Kanal	R422a	L-Recording
27	Aufnahmestärkeregler - rechter Kanal	R422b	RECORDING-R
28	Geschwindigkeitsregler für post-fading-Übergänge	R423	POST FADING
29	Cassettenhalter	–	–
30	Zählwerk	–	COUNTER
31	Nullstellknopf für Zählwerk	SK8	RESET
32	Ein/Ausschalter für Nullstopp	SK9	MEMORY STOP
33	Ein/Ausschalter für automatisches Wiederholen	SK10	AUTOMATIC REPEAT
34	Netzspannungswähler	SK20	–
35	Anschluss für Fernbedienung	BU10	REMOTE
36	Leitungsausgang - linker Kanal	BU6	LINE OUT L
37	Leitungsausgang - rechter Kanal	BU7	LINE OUT R
38	Leitungseingang - linker Kanal	BU4	LINE IN L
39	Leitungseingang - rechter Kanal	BU5	LINE IN R
40	Ausgangsstärkeregler - linker Kanal	R492	LINE OUT L
41	Ausgangsstärkeregler - rechter Kanal	R493	LINE OUT R
42	Monitorausgang (DIN)	BU9	MONITOR
43	Leitungs-Ein/Ausgang (DIN)	BU8	LINE IN/OUT



16963D12

Fig. 3

HINWEISE FÜR DIE REPARATUR

1. Oberkappe

– 4 Schrauben in der Seitenwand der Oberkappe herausdrehen. Bei Reparaturen oder Messungen bei geöffnetem Gerät kann direkte starke Anstrahlung zu Störungen in der Abschaltautomatik führen.

2. Laufwerk (Abb. 3 und 13)

– Oberkappe abnehmen.
– Nachstehende Steckerverbindungen losnehmen.
  a. Stecker 9, 10 und 11 (Kopfverdrahtung)
  b. Leiterplattenstecker 12.
– Zählwerkpese von der Zählwerkantriebsscheibe abnehmen.
– Motorregeleinheit U302 sowie Logikeinheit U301 ausbauen.
– Die 2 Laufwerkhalterungen 427 herausschrauben.
– Durch Zurückschieben des Laufwerks lässt es sich aus dem Gehäuse herausnehmen.

3. Frontplatte 408 (Abb. 3)

– Oberkappe abnehmen.
– Knöpfe 411 und 413 entfernen.
– 8 Schrauben an der Oberseite und 3 Schrauben an der Unterseite der Frontplatte herausdrehen.
– Die zwei Zungen an der Oberseite von Pos. 552 nach unten drücken und die Frontplatte nach vorn ziehen. Die Frontplatte ist jetzt frei vom Gehäuse.

Anmerkung:
Die Frontplatte muss zum Ersetzen folgender Teile abgenommen werden:
Indikatoren 401, Schalter SK1...SK7, Anschlüsse BU1... BU3, Potentiometer R422, R423 sowie Bedienfeld des Laufwerks.

4. Gegenfriktion 174 (Abb. 9)

– Cassettenraum öffnen.
– Linken Mitnehmer 107 und die Pesenscheibe 189 entfernen
– Die Gegenfriktion kann nunmehr nach hinten aus dem Laufwerk herausgezogen werden.

Achtung:
Bei der Montage der Friktion muss die Gabel der Friktion über den Zentrierstift gleiten, so dass die Friktion fixiert ist.

5. Aufwickelfriktion 181 (Abb. 9)

– Das Laufwerk entfernen.
– Den Cassettenhalter 124, die Abdeckplatte 108, den rechten Mitnehmer 107, den Tonrollenmotor 183 (3 Schrauben), die Pesenscheibe 189 und die Impulsscheibe 194 entfernen.
– Die Aufwickelfriktion lässt sich nunmehr nach hinten aus dem Laufwerk herausziehen.

6. Lager 176 oder 179 (Abb. 4 und 9)

– Die Lager lassen sich entfernen, indem eine Blechschraube hineingedreht wird und das Lager mit einer Zange aus dem Lagerhalter herausgezogen wird.
– Bei der Montage die neuen Lager mit den Fingern oder mit einem stumpfen Gegenstand aus weichem Material (z.B. Holz) in den Lagerhalter hineindrücken. Das Lager ist dabei so anzuordnen, dass die Markierung sichtbar ist.

WARTUNG UND SCHMIERVORSCHRIFT

Es empfiehlt sich, das Gerät nach jeweils 500 Betriebsstunden zu reinigen und an den wichtigsten Stellen zu schmieren.

1. Reinigung mit Alkohol oder Spiritus

– Die Köpfe
– Pesen
– Pesenscheiben und Antriebsscheiben
– Bremsscheiben und Bremsbeläge

Achtung!
a. Die Tonrolle ist mit einer besonderen Schutzschicht bedeckt. Deswegen dürfen Tonrolle und Andruckrolle nicht mit Alkohol oder Spiritus gereinigt werden. Die Tonrolle und die Andruckrolle mit trockenem Filterpapier saubermachen (wie für Kaffeefilter üblich).
b. Nach dem Reinigen der Köpfe mit Alkohol oder Spiritus, sind sie mit Wasser abzuwischen und anschliessend zu trocknen.

2. Schmiervorschrift (Abb. 9)

– Allzweck-Öl (4822 390 10048) für Lager der Andruckrollen 112, 138, 153, Zahnscheibenachsen, Spulenwählfriktion. Drehstellen der Kopplungsbügel 521, 523 und des Andruckrollenbügels 512.
– Shell Alvania 2 (4822 389 10001) für Zahnscheiben und Kugelhalter unter dem Kopfschieber 114.
– Schmiermittel 10 (4822 390 10003) Bügel 509 und 522.

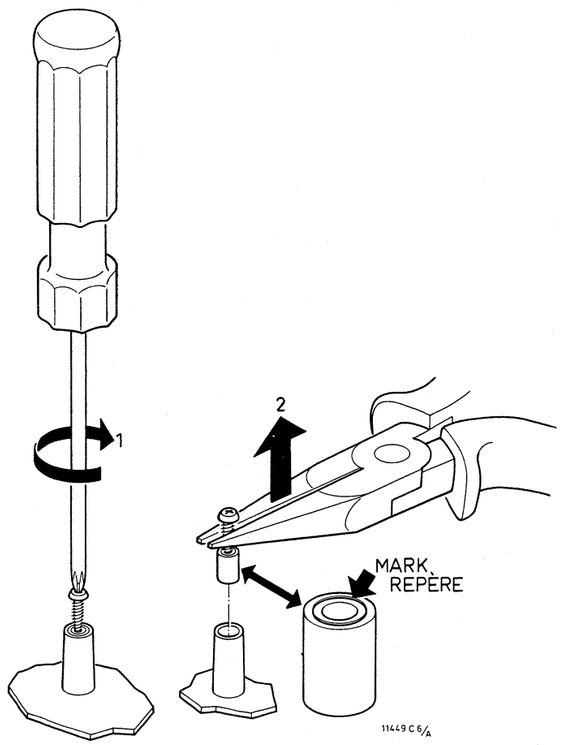


Fig. 4

MECHANISCHE EINSTELLUNGEN UND KONTROLLE

Erforderliche Messgeräte

- Kopfeinstelllehre 4822 395 80152
- Friktions-Prüfcassette 4822 395 30054
- Federdruckmesser 50...500 g. 4822 395 80028
- Azimut-Prüfcassette (z.B. Universal-Testcassette SBC 126 Cr) 4822 397 30038
- Millivoltmeter oder Oszillograf

1. Einstellungen der Köpfe

Anmerkung:
Zunächst die Relaiseinstellung des Kopfschiebers prüfen (siehe Abschnitt Relaiseinstellungen).

a1. Höhe des Aufnahme/Wiedergabekopfes (Abb. 5)

- Die Einstellehre 4822 395 80152 auf die Tonrolle schieben und auf den Auflagestellen A waagerecht halten.
- Den Kopfschieber nach vorn drücken und die beiden Muttern B und C so verdrehen, dass die Bandführungen des Aufnahme/Wiedergabekopfes auf die Lehre schieben und die Unterseite der Lehre die Oberseite der unteren Bandführung gerade berührt.

a2. Azimut des Aufnahme/Wiedergabekopfes (Abb. 5)

- Beide Ausgänge BU8 zu einem Millivoltmeter oder einem Oszillografen parallel schalten.
- Mit einer Azimutcassette das 10-kHz-Signal wiedergeben.
- Mit der Mutter C die Ausgangsspannung auf Maximum bringen.
  Die Ausgangsspannungsschwankung darf 1,5 dB nicht überschreiten, sonst ist der Bandlauf zu kontrollieren.
- Abermals die Höhe des A/W-Kopfes kontrollieren (siehe Abschnitt a1).

a3. Eindringtiefe des A/W-Kopfes (Abb. 5)

- Die Einstellehre 4822 395 80152 auf die Tonrolle schieben und auf den Auflagestellen A waagerecht halten.
- Die Schrauben E lösen und die Kopfplatte F (Pos. 115) etwas zurückschieben.
- Den Kopfschieber 114 an den Anschlag G bringen, indem der Kern des Relais RE176 eingedrückt wird.
- Die Kopfplatte F so nach vorn schieben, dass der Kopfspiegel des A/W-Kopfes die Einstellehre gerade berührt.
- Die Schrauben E anziehen.

b1. Höheneinstellung des Löschkopfes (Abb. 5)

- Die Einstellehre 4822 395 80152 auf die Tonrolle schieben und auf den Auflagestellen A waagerecht halten.
- Den Kopfschieber nach vorn drücken und die Mutter D so verdrehen, dass die Bandführungen des Löschkopfes genau über die Lehre schieben.

b2. Eindringtiefe des Löschkopfes (Abb. 5)

- Die einstellehre 4822 395 80152 auf die Tonrolle schieben und auf den Auflagestellen A waagerecht halten.
- Die Schraube H lösen und die Kopfplatte etwas zurückschieben.
- Den Kopfschieber 114 an den Anschlag G bringen, indem der Kern des Relais RE176 eingedrückt wird.
- Die Kopfplatte so nach vorn schieben, dass der Kopfspiegel des Löschkopfes die Einstellehre gerade berührt.
- Die Schraube H anziehen.

Anmerkung:
- Nach der mechanischen Einstellung des A/W-Kopfes sind folgende elektrische Messungen und Einstellungen durchzuführen:
  a. Wiedergabe-Empfindlichkeit und Indikatoren
  b. Vormagnetisierungsstrom
  c. Aufnahme-Empfindlichkeit
  d. Frequenzgang

2. Relaiseinstellungen

a. Kopfschieberrelais RE476 (Abb. 5)

- Das Gerät mit eingelegter beliebiger Cassette in Wiedergabestellung bringen.
- Die Befestigungsschrauben des Relais lösen.
- Bei angezogenem Kern das Relais zurückziehen, bis der Kopfschieber am Anschlag G (⊥ am G) anliegt und dann das Relais festschrauben.

b. Andruckrollenrelais RE475 (Abb. 6)

- Die Befestigungsschrauben des Relais lösen.
- Das Gerät mit eingelegter beliebiger Cassette in Wiedergabestellung bringen.
- Bei angezogenem Kern des Relais zurückziehen bis der Zahnscheibenbügel 521 am Anschlag K anliegt und dann das Relais festschrauben.

3. Bremsbügel (Abb. 7)

- In der AUS-Stellung (kein Relais erregt) müssen die Bremsen zwischen 0,4 und 0,8 mm frei von den Bremsscheiben liegen.
  Einstellung erfolgt mit der Zunge A der Bügel 501 und 508.
- In der Wiedergabestellung (Kopfschieberrelais und Andruckrollenrelais erregt) müssen die Bremsen von 0,8 bis 1,5 mm frei von den Bremsscheiben liegen.
  Einstellung mit der Zunge B der Bügel 501 und 508.

4. Andruckrolle (Abb. 8)

Die Andruckrollenkraft an die Tonrolle soll 370...450 g. betragen, welche Kraft wie folgt messbar ist:

- Gerät ohne Einlegen einer Cassette in die Wiedergabestellung bringen (Cassettenbestückungsdetektion muss aktiviert werden).
- Spielraum zwischen der Andruckrollenmutter und dem Andruckrollenbügel kontrollieren. Dieser Spielraum soll von 0,3 ... 0,6 mm betragen und ist mit der Andruckrollenmutter einstellbar.
- Mit dem Federdruckmesser die Andruckrolle gemäss Abb. 8 zurückziehen. Als Hilfsmittel ist ein Stück Schnur zu verwenden.
- Die Andruckrolle mit dem Federdruckmesser langsam zur Tonrolle zurückkehren lassen.
- Im Augenblick der Berührung der Tonrolle durch die Andruckrolle ist die Meteranzeige abzulesen.
- Die Andruckrollenkraft ist nicht einstellbar. Wenn die Andruckrollenkraft falsch ist, ist die Position des Andruckrollenrelais zu prüfen (siehe Abschnitt 2b). Wenn es keine Verbesserung gibt, muss die Andruckrollenfeder 154 ersetzt werden.

5. Aufwickel- und Gegenfriktion

Das Gerät in die Wiedergabestellung bringen mit der eingelegten Friktions-Testcassette.

- Die Aufwickelfriktion soll 35 bis 46 gcm betragen.
- Die Gegenfriktion soll 4 bis 8 gcm betragen.

6. Wickelmotor M2

Die Pesenrille der Motorantriebsscheibe muss innerhalb von 0,3 mm mit der Pesenrille der Pesenscheibe 189 auf gleicher Höhe liegen.

7. Auswurfbügel (abb. 9)

- Eine Cassette in das Gerät einlegen.
- Die Biegezunge des Auswurfbügels 522 derart verbiegen, dass die Oberseite des Auswurfbügels noch gerade frei vom Entriegelbügel 509 liegt.

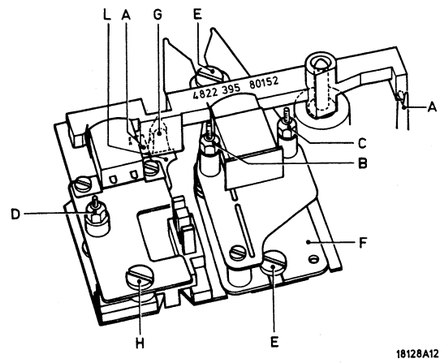


Fig. 5

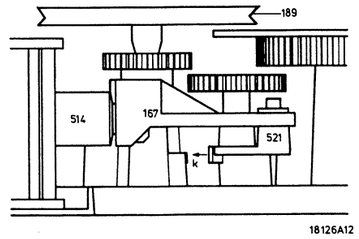


Fig. 6

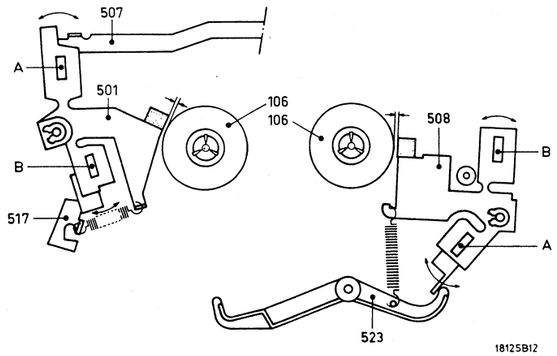


Fig. 7

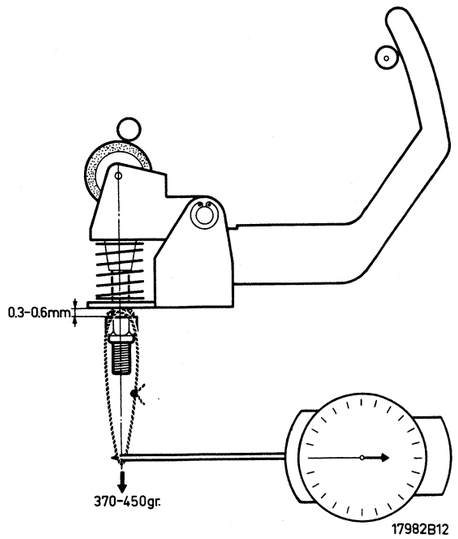


Fig. 8

101	4822 443 60657	122	4822 506 90024	146	4822 492 31503	171	4822 492 51259
102	4822 443 60656	123	4822 249 40094	147	4822 532 10666	172	4822 532 50692
103	4822 502 11408	124	4822 403 51118	148	4822 492 51261	173	4822 528 90304
104	4822 492 31499	126	4822 403 51119	149	4822 403 51124	174	4822 528 20248
106	4822 528 20249	127	4822 454 20404	151	4822 532 51102	176	4822 520 30353
107	4822 528 40207	128	4822 492 51269	152	4822 528 20251	177	4822 492 31504
108	4822 443 30374	129	4822 492 40809	153	4822 403 51117	178	4822 492 31502
109	4822 130 31194	131	4822 403 51115	154	4822 492 51199	179	4822 532 10766
110	4822 381 20038	132	4822 403 10145	156	4822 505 10612	181	4822 528 20247
111	4822 443 60665	133	4822 492 31498	157	4822 492 31499	182	4822 532 20709
112	4822 532 60699	134	4822 462 71122	158	4822 532 51101	183	4822 361 20157
113	4822 403 10154	136	4822 492 31501	159	4822 403 51125	184	4822 691 20113
114	4822 403 51116	137	4822 520 40044	161	4822 403 51123	186	4822 520 40044
115	4822 403 51166	138	4822 532 51101	162	4822 492 51261	187	4822 492 62138
116	4822 403 51114	139	4822 290 80353	163	4822 403 51122	188	4822 358 30263
117	4822 492 51169	141	4822 403 51165	164	4822 492 31492	189	4822 528 80731
118	4822 492 51275	142	4822 492 31498	166	4822 281 50056	191	4822 522 31276
119	4822 532 10785	143	4822 492 31497	167	4822 403 51121	192	4822 528 90305
120	4822 249 10108	144	4822 403 51164	168	4822 532 70078	193	4822 214 30415
121	4822 532 20708	145	4822 403 51163	169	4822 361 30108	194	4822 528 20246
						196	4822 358 30264

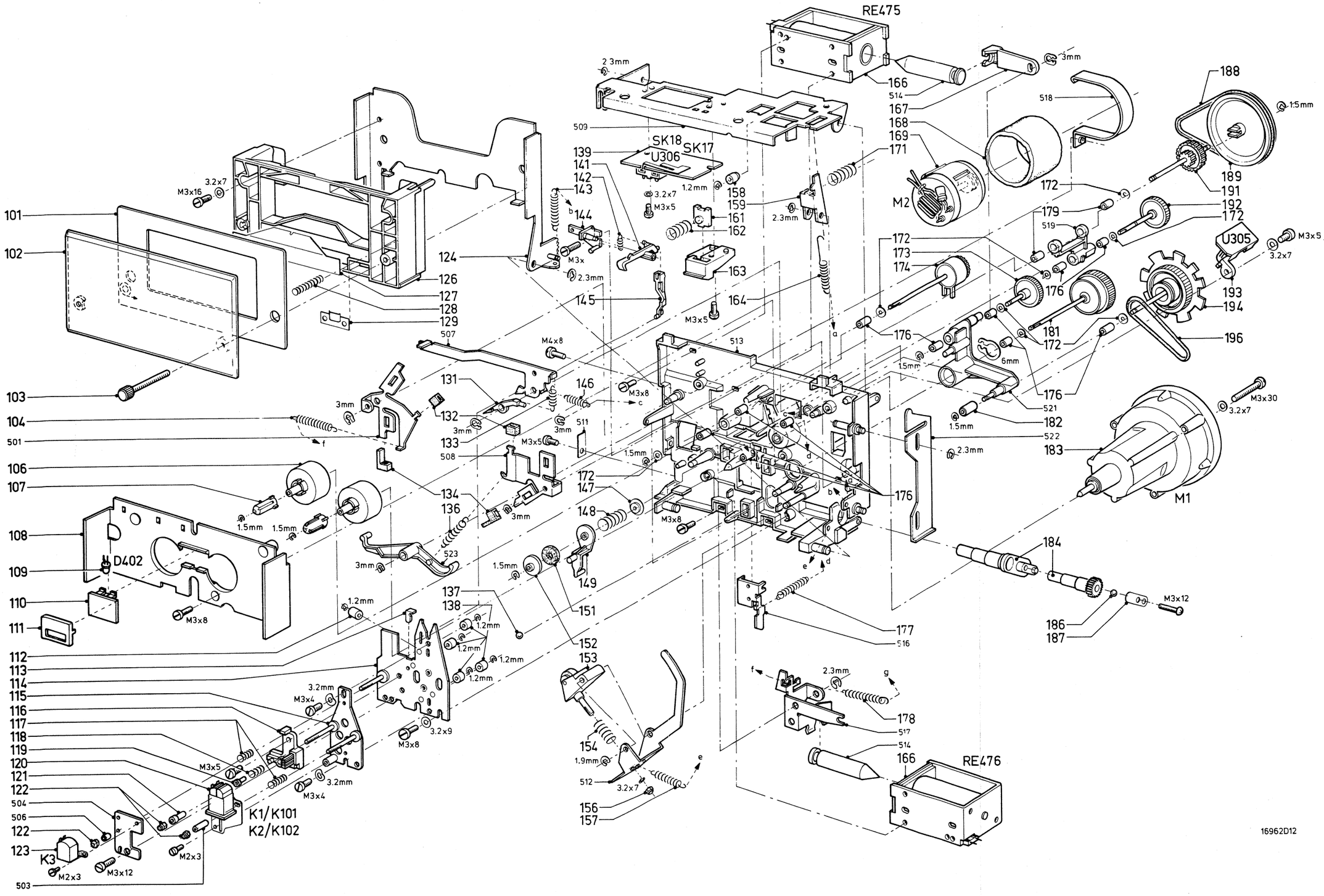

RE475
RE476
M1
M2
D402
K1/K101
K2/K102
K3
U305
U306
SK17
SK18
16962D12

Fig. 9

ELEKTRISCHE MESSUNGEN UND EINSTELLUNGEN

Bei den nachstehenden Messungen und Einstellungen ist von Messungen am linken Kanal ausgegangen. Die Anschlussstellen und Abgleichorgane für den rechten Kanal sind eingeklammert.

Erforderliche Messgeräte und Testcassetten
- NF-Generator
- Wechselspannungs-Millivoltmeter
- Gleichlaufmessgerät
- Multimeter
- Oszillograf
- "Universal-Testcassette": SBC126Cr 4822 397 30038
- "Universal-Testcassette": SBC133 Fe 4822 397 30039
- Frequenzzähler
- Cassetten-Servicepaket: 801/CSS 4822 395 30078

Allgemeine Bedingungen

Für die elektrischen Messungen und Einstellungen gelten folgende allgemeine Bedingungen, wenn nicht ausdrücklich anders angegeben.
- Netzspannung 220 V ± 5 %, 50 Hz.
- Umgebungstemperatur 20 bis 25 °C.
- Monitorschalter in der Stellung "Source".
- MPX-RIF, Dolby, DNL und Postfading abgeschaltet.
- Bandwählschalter:
  BIAS in Stellung "Chromium"
  Eq in Stellung 70 µs
- Lautstärkeregler: Leitungsausgang, Kopfhörer und Aufnahme auf Maximum.
- Balanceregler des Kopfhörers in der Mittelstellung.
- Die Köpfe müssen optimal eingestellt sein (siehe "Mechanische Einstellungen und Kontrolle").

Anmerkung 1
Die IC MC14001BCP, MC14011BCP, MC14071BCP und MC14081BCP sind MOS-IC. Da MOS-IC im allgemeinen für Überlastung und zu hohe Spannung besonders empfindlich sind, ist bei der Messung grösste Sorgfalt zu betrachten. Für weitere Hinweise sei auf den Einlegezettel in der Verpackung der IC verwiesen.

Anmerkung 2
Für jede Messung oder Einstellung mit laufendem Band empfiehlt es sich, die Köpfe und Bandführungen zu entmagnetisieren. Kräftiger Remanenz-Magnetismus kann den Rauschabstand und den Frequenzbereich nachteilig beeinflussen und auch Testcassetten zerstören.
Weiter empfiehlt es sich, vor jeder Messung oder Einstellung mit laufendem Band die Köpfe zu reinigen.

1. Einstellung der Bandgeschwindigkeit

Verfahren a. Mit dem Gleichmessgerät

- Das Gerät an ein Gleichlaufmessgerät anschliessen.
- Gerät mit dem 3150-Hz-Abschnitt der Testcassette SBC126 Cr in die Wiedergabestellung bringen.
- Mit R480 auf der Motorregelplatine U302 ist die Geschwindigkeit einstellbar. Maximale zulässige Abweichung 1 %.
- Auch der Jaulwert kann abgelesen werden. Er darf höchstens 0,065 % (mit Filter) betragen.

Anmerkung:
- Der Jaulwert bei Eigenaufnahme/Wiedergabe soll ⩽ 0,1 % betragen.

Verfahren b. Mit dem Cassetten-Servicepaket

- Das Gerät über einen Verstärker an das Cassetten-Servicepaket anschliessen.
- Gerät mit der 50-Hz-Cassette aus dem Cassetten-Servicepaket in die Wiedergabestellung bringen.
- Mit R480 das Schweben des Testindikators auf Minimum regeln.

2. Wickelgeschwindigkeit

- Einen Frequenzzähler an den Kontakt 4 von U305 oder an den Kontakt 6 des Konnektors 12 anschliessen.
- Das Gerät ohne Cassette in die Aufwickelstellung ("wind") schalten.
- Mit R481 auf der Motorregelplatine U302 die Wickelgeschwindigkeit so einstellen, dass der Frequenzzähler 50 Hz anzeigt.

3. Einstellung der Wiedergabe-Empfindlichkeit und der Indikatoren

Verfahren a

Mit der Testcassette SBC126 Cr (250 nWb/m)
- Von der Testcassette SBC126 Cr das Signal von 315 Hz – 0 dB wiedergeben.
- R490 (R491) so einstellen, dass die Spannung an der Messstelle A/4 (A/2) 650 mV beträgt.
- Bei dieser Ausgangsspannung müssen die Indikatoren +1,2 dB anzeigen. Sie sind mit R480 (R481) am Hauptkontakt U405 einstellbar. Achten Sie darauf, dass der Bandwählschalter nicht in der Me-Stellung steht, sonst beträgt die Anzeige um 3 dB (= 30 %) weniger.

Anmerkung:
Mit einer Testcassette mit einem aufgenommenen Pegel von 220 nWb/m (z.B. Dolby-Pegelcassette) soll die Spannung an der Messstelle A/4 (A/2) 580 mV betragen und sind die Indikatoren auf 0 dB einzustellen.

Verfahren b

Mit Tongenerator
- Ein Signal von 250 mV – 315 Hz über einen 22-kOhm-Widerstand an die Messstelle B/3 (B/4) anlegen.
- Eine beliebige Cassette in das Gerät einlegen.
- R490 (R491) so einstellen, dass die Spannung an der Messstelle A/4 (A/2) 580 mV beträgt.
- Bei dieser Ausgangsspannung sollen die Indikatoren 0 dB anzeigen. Sie sind mit R480 (R481) auf der Hauptplatine U405 einstellbar. Achten Sie darauf, dass der Bandwählschalter **nicht** in der Me-Stellung steht, sonst ist die Anzeige um 3 dB (= 30 %) weniger.

4. Wiedergabe-Frequenzgang

Beim Abspielen der Testcassette SBC126 Cr müssen die Frequenzen zwischen 40 und 12.500 Hz in der graphischen Darstellung nach Abb. 11 liegen.

Anmerkung:
Falls nötig den Azimut prüfen.

5. Einstellung der Aufnahme-Empfindlichkeit

a. Für Cr-Band

- Gerät in der Aufnahmestellung mit Referenz-Testcassette TC-QR (8945 600 12901) oder Referenzteil der Testcassette SBC126 Cr. Bei geringeren Genauigkeitsanforderungen lässt sich auch eine Chromium-Cassette hoher Qualität verwenden.
- Die Vormagnetisierung für beide Kanäle auf 450 µA einstellen (dies ist der Richtwert), was einer Spannung von 9 mV an der Messstelle B/1 (B/2) entspricht. Einstellung mit R488 (R489). Siehe weiter Abschnitt 6.
- Ein solches Signal von 315 Hz an BU8, Kontakt 3/2 (5/2) anlegen, dass die Spannung an der Messstelle A/9

(A/7) 290 mV beträgt. (Die Indikatoren sollen nunmehr –6 dB anzeigen.)
- Monitorschalter in die Stellung "TAPE" bringen.
- Mit R486 (R487) die Aufnahme-Empfindlichkeit so einstellen, dass an der Wiedergabe-Dolby-Messstelle A/4 (A/2) 290 mV anliegt.

b. Für Me-Band

- Gerät in der Aufnahmestellung mit einer Metall-Testcassette oder mit einer Metallcassette hoher Güte.
- Bandwählschalter in der Me-Stellung.
- Den gleichen Abgleichvorgang wie für Cr-Band einhalten, jedoch mit R484 (R485) die Aufnahme-Empfindlichkeit einstellen. Der Vormagnetisierungsstrom soll nicht geändert werden.

c. Für Fe-Band

- Gerät in die Aufnahmestellung mit einer Fe-Testcassette (TC-R oder SBC133) oder einer Fe-Cassette hoher Güte.
- Bandwählschalter in die Fe-Stellung.
- Ausgleichsschalter in die Stellung 120 µs.
- Den gleichen Abgleichvorgang wie für Cr-Band einhalten, jedoch mit R482 (R483) die Aufnahme-Empfindlichkeit einstellen. Der Vormagnetisierungsstrom soll nicht geändert werden.

6. Einstellung der Löschkopf- und Vormagnetisierungsströme

- Gerät in die Aufnahme-Stellung mit Me-Cassette hoher Güte.
  Bandwählschalter SK5 in die Stellung Me.
  Monitorschalter SK7 in die Stellung TAPE.

a. Löschkopfstrom

- Mit R462 (auf der Oszillatoreinheit U408) den Löschstrom auf 60 mA regeln. Dies entspricht einer Spannung von 60 mV, gemessen am R604 (1 Ohm Widerstand in Serie mit dem Löschkopf).

b. Grobeinstellung des Vormagnetisierungsstroms

- Ein Signal von 315 Hz an 3/2 (5/2 von BU8 so anlegen, dass an der Messstelle A/4 (A/2) 580 mV vorhanden ist.
- Die Eingangsspannung soweit verringern, dass an der Messstelle A/4 (A/2) 29 mV (d.h. –26 dB gegen 580 mV) vorhanden ist.
- Tongenerator auf 14 kHz bei ungeänderter Eingangsspannung einstellen.
- Mit R488 (R489) die Spannung an der Messstelle A/4 (A/2) auf 29 mV abgleichen (Ausgangsspannung gleich der 315 Hz Ausgangsspannung.

c. Feinstellung des Vormagnetisierungsstroms des Me-Bandes

Bei der Feinstellung des Vormagnetisierungsstroms muss ein Kompromiss zwischen dem Frequenzbereich und der Verzerrung gefunden werden.
Bei einer entsprechenden Einstellung verläuft der Frequenzgang gemäss Abb. 12, Kurve b.
Kurve a gibt einen zu hohen Vormagnetisierungsstrom an.
Kurve c gibt einen zu niedrigen Vormagnetisierungsstrom an.
Zum Einstellen des entsprechenden Vormagnetisierungsstroms ist es notwendig, eine Anzahl von Frequenzen zwischen 20 Hz und 20 kHz aufzunehmen (Pegel –26 dB). Die gemachten Aufnahmen abspielen und die gefundenen Werte in eine graphische Darstellung eintragen. Die Abb. 11 gibt an, innerhalb welcher Grenzen der Frequenzgang liegen muss:
Mit R488 (R489) den Vormagnetisierungsstrom korrigieren, bis der entsprechende Frequenzgang entsteht und die Verzerrung weniger als 3 % beträgt.

Achtung:
Verzerrung bei 100 % Modulation = 580 mV an der Messstelle A/4 (A/2) messen.

Anmerkung:
Theoretisch müsste es möglich sein, bei der Messung des Frequenzgangs die Ausgangswerte direkt abzulesen, indem SK7 in die Stellung TAPE gebracht wird. Es zeigt sich jedoch in der Praxis, dass bei höheren Frequenzen der Ausgangspegel bei Direktablesung vom Aufnahmekopf nachteilig beeinflusst wird. Hierdurch ist es notwendig, zunächst verschiedene Frequenzen aufzunehmen, das Band zurückzuspulen und danach in der Wiedergabestellung die Ausgangspegel zu messen.

d. Feinstellung des Vormagnetisierungsstroms des Cr-Bandes

Anmerkung:
Diese Einstellung ist nur dann notwendig, wenn der Gesamtfrequenzgang für Cr-Band nicht im Fenster der Abb. 11 sichtbar ist.
- Gerät in der Aufnahmestellung mit der Referenzcassette SBC126 Cr. Bandwählschalter SK5 in die Stellung Cr.
- Das Einstellverfahren ist gleich der Feinstellung des Vormagnetisierungsstroms des Me-Bandes, jedoch wird mit R463 (für beide Kanäle) eingestellt.

e. Feinstellung des Vormagnetisierungsstroms des Fe-Bandes

Anmerkung:
Diese Einstellung ist nur dann notwendig, wenn der Gesamtfrequenzgang für Fe-Band nicht im Fenster der Abb. 11 sichtbar ist.
- Gerät in der Aufnahmestellung mit der Referenzcassette SBC133 Fe.
  Bandwählschalter SK5 in der Fe-Stellung.
  Ausgleichsschalter SK4 in der Stellung 120 µs.
- Das Einstellverfahren ist gleich der Feinstellung des Vormagnetisierungsstroms des Me-Bandes, jedoch wird mit R464 (für beide Kanäle) eingestellt.

7. Löschfrequenzeinstellung

- Das Gerät in die Aufnahmestellung mit einer beliebigen Cassette.
- Mit einem Frequenzmesser am Widerstand R604 die Löschfrequenz messen.
- Die Löschfrequenz mit T460 (an U408) auf 100 kHz einstellen.

8. Messung des Frequenzgangs

- Gerät in der Aufnahmestellung mit einer Metall-Testcassette oder mit einer Metallcassette hoher Güte.
- Aufnahmeregler auf Maximum.
  Bandwählschalter SK5 in der Stellung Me.
  Ausgleichsschalter SK4 in der Stellung 70 µs.
- Ein Signal von 315 Hz an den Kontakt 3/2 (5/2) von BU8 so anlegen, dass die Messstelle A/4 (A/2) 580 mV führt.
  Mit den Aufnahmereglern die Spannung an der Messstelle A/4 (A/2) auf 29 mV (d.h. –26 dB) verringern.
- Einige Frequenzen zwischen 20 Hz und 20 kHz aufnehmen.

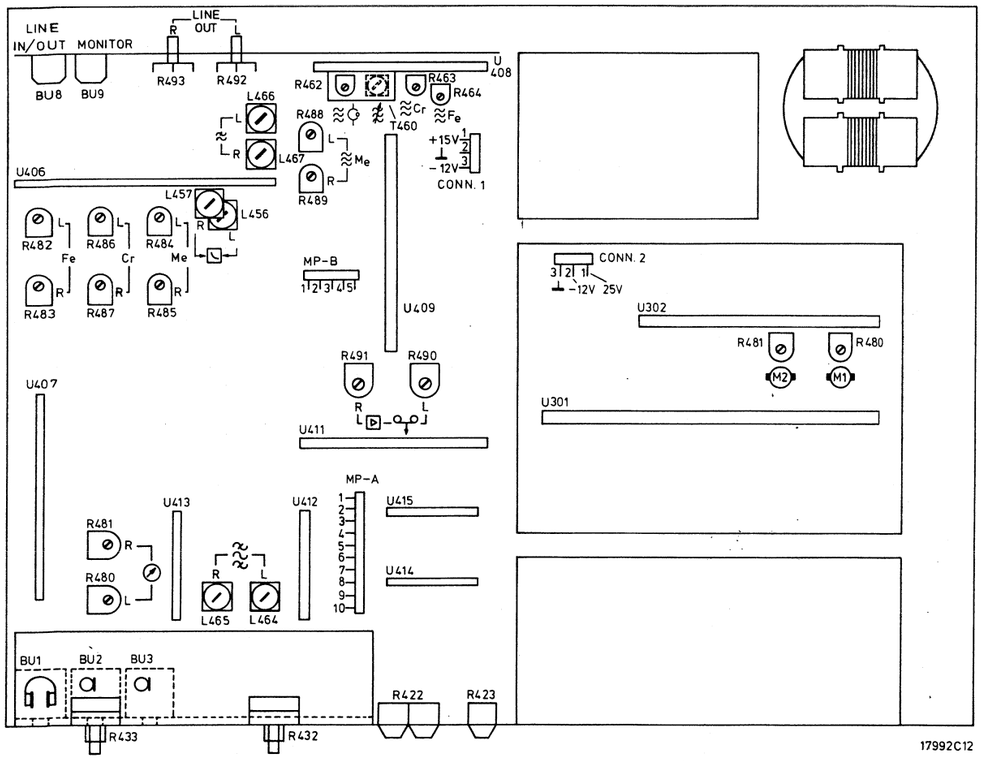
- Die gemachte Aufnahme abspielen und die Ausgangsspannung an BU8, Kontakt 3/2 (5/2) messen.
- Die gefundenen Ausgangspegel in eine graphische Darstellung eintragen. Die Abb. 11 gibt an, innerhalb welcher Grenzen der Frequenzgang liegen muss. Für Cr- und Fe-Bänder das gleiche Messverfahren durchführen. Für Cr Referenzband TC-QR oder SBC126 Cr und für Fe Referenzband TC-R oder SBC133 Fe verwenden. Bandwählschalter SK4 und SK5 in die Stellung Cr, 70 µs bzw. Fe, 120 µs bringen.

9. Einstellung der 19/38 kHz Pilottonunterdrückung

- Gerät in der Aufnahmestellung mit einer beliebigen Cassette.
- MPX-Schalter einschalten.
- An 3/2 (5/2) von BU8 ein solches Signal von 315 kHz zuführen, dass die Messstelle A/9 (A/7) 775 mV führt.
- Den Tongenerator auf 19 kHz bei ungeänderter Eingangsspannung einstellen.
- Mit L464 (L465) die Spannung an der Messstelle A/9 (A/7) auf Minimum bringen. Die Unterdrückung des 19 kHz Signals soll zumindest 30 dB (⩽ 25 mV) betragen.
- Den Tongenerator bei ungeänderter Eingangsspannung auf 38 kHz einstellen. Die Unterdrückung des 38 kHz Signals soll zumindest 25 dB gegen 775 mV (⩽ 43,5 mV) betragen.

10. Einstellung des Aufnahmekorrekturfilters

- Das Gerät in der Aufnahmestellung mit einer beliebigen Cassette.
- Durch Verbindung des Anschlusses 8 der Oszillatoreinheit U408 mit Masse die Vormagnetisierung abschalten.
- Ein Signal von 315 Hz an BU8, Kontakt 3/2 (5/2) so anlegen, dass die Messstelle B/1 (B/2) 0,245 mV führt.
- Den Tongenerator bei ungeänderter Eingangsspannung auf 20 kHz einstellen.
- Mit L456 (L457) (auf der Aufnahmeeinheit U406) die Spannung an der Messstelle B/1 (B/2) auf 1,55 mV (= +16 dB gegen das 315 Hz Signal) einstellen.
- Vormagnetisierung wieder einschalten.



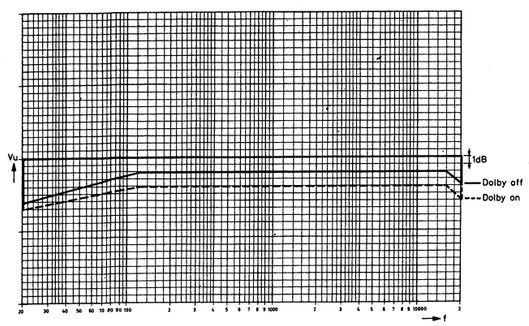


Fig. 11

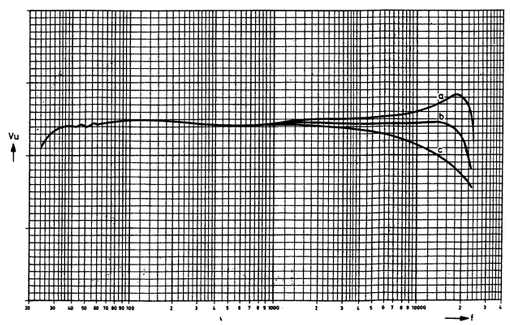


Fig. 12

KURZFASSUNG DER ELEKTRISCHEN EINSTELLUNGEN

Einstellung	Cassette	Position des Geräts	Signal einführen an	Messen an	Ablesen an	Abgleichen mit	Abgleichen an
Spielgeschwindigkeit	3150 Hz von SBC126Cr	PLAY	–	Line out	Gleichlaufmessgerät	R480 (U302)	–
Wickelgeschwindigkeit	ohne Cassette!	WIND	–	Konn. 12/6	Frequenzzähler	R481 (U302)	50 Hz
Wiedergabe-Empfindlichkeit + Indikatoren (Verfahren 1)	315 Hz - 0 dB von SBC126Cr	PLAY	–	A/4 (A/2)	mV-Meter	R490 (R491)	650 mV
		PLAY	–	–	Indikatoren	R480 (R481) auf U405	+1.2 dB
Wiedergabe-Empfindlichkeit + Indikatoren (Verfahren 2)	Beliebige Cassette	STOP	315 Hz, 205 mV über 22 K an B/3 (B/4)	A/4 (A/2)	mV-Meter	R490 (R491)	580 mV
				–	Indikatoren	R480 (R481) auf U405	0 dB
Richtwert BIAS	Beliebige Cassette	REC	–	B/1 (B/2)	mV-Meter	R488 (R489)	9 mV
Aufnahme-Empfindlichkeit Cr-Band	Referenzband SBC126Cr	REC+PLAY	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	Tongenerator	290 mV
		SK7-TAPE	–	A/4 (A/2)	mV-Meter	R486 (R487)	290 mV
Aufnahme-Empfindlichkeit Me-Band	Metal-Band	SK5-Me REC+PLAY	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	Tongenerator	290 mV
		SK7-TAPE	–	A/4 (A/2)	mV-Meter	R484 (R485)	290 mV
Aufnahme-Empfindlichkeit Fe-Band	Referenzband SBC133Fe	SK4-120 µs SK5-Fe REC+PLAY	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	Tongenerator	290 mV
		SK7-TAPE	–	A/4 (A/2)	mV-Meter	R482 (R483)	290 mV
Löschkopfstrom	Metal-Band	SK5-Me SK7-TAPE REC+PLAY	–	R604	mV-Meter	R462 auf U408	60 mV
BIAS (Grobeinstellung)	Metal-Band	SK5-Me SK7-TAPE REC+PLAY	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	A/4 (A/2)	mV-Meter	Tongenerator	29 mV
			14 kHz an BU8-3/2 (5/2)	A/4 (A/2)	mV-Meter	R488 (R489)	29 mV
BIAS (Feineinstellung)	Metal-Band	SK5-Me SK7-TAPE REC+PLAY	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	A/4 (A/2)	mV-Meter	Tongenerator	29 mV
			40 Hz-6.3 kHz 16 kHz-18 kHz 20 kHz BU8-3/2 (5/2)	Anzahl Frequenzen	Aufnehmen	–	
	Gemachte Aufnahme zurückspulen	PLAY	–	A/4 (A/2)	mV-Meter	R488 (R489)	Siehe Abb. 11 Falls nötig Messung wiederholen
Löschfrequenz	Beliebige Cassette	REC	–	R604	Frequenzzähler	T460 auf U408	100 kHz
19/38 kHz Pilotton-unterdrückung	Beliebige Cassette	REC	315 Hz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	Tongenerator	775 mV
			19 kHz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	L464 (L465)	⩽ 25 mV
			38 kHz an BU8-3/2 (5/2)	A/9 (A/7)	mV-Meter	–	⩽ 43,5 mV

MISC	TS428÷433.BU1 BU2 BU3.BU8.RE473.BU9.IC426.TS438÷441.IC427.SK7.D457.TS434.435.437.RE474.TS446÷448.RE472.SK1÷4.MP-B.MP-A SK5.D458 SK6	BU10 BU4÷7 LA418.IC430.IND416.D435÷438.421.420.IC427.IC431.F426÷428.D439÷442.LA419.IND417.IC426 SK20 TS428.F1.TS429 TS430.T403 SK0 TS431.SK8÷10
L	465.463.467.466.464.462 469.468.471.470	
C726÷779	762.763.748.738.734÷736.739.726÷732.755.754 753.757.751.768.740÷747.760.750.756.752.764.761.765 771 770 767.772÷779 766	731 729 726 727.730.737.732.741.739.735.743 738.740.734 726.742.727 729.728 730.731.732.733
C780÷797	783.782 784÷791.794 784÷787 780.795 781 796.797	
R432÷571	552.538÷546.480÷487.526÷536.558.559 557 567.566.493 492.548÷551.555.489.488.554.556.568÷571 491 490	551.545 547.549.433 550 548.546.544 422.542.552.526÷529.543.532÷535.540.432.423.536÷539.531.530. 541
R575÷603	591 587.595.589 585 592.572÷575.588.590.594.596.586 584.583. 578.580 597÷603	
R604÷637	622÷625 634÷637 604.626÷633.621.620 612÷614.616÷619	

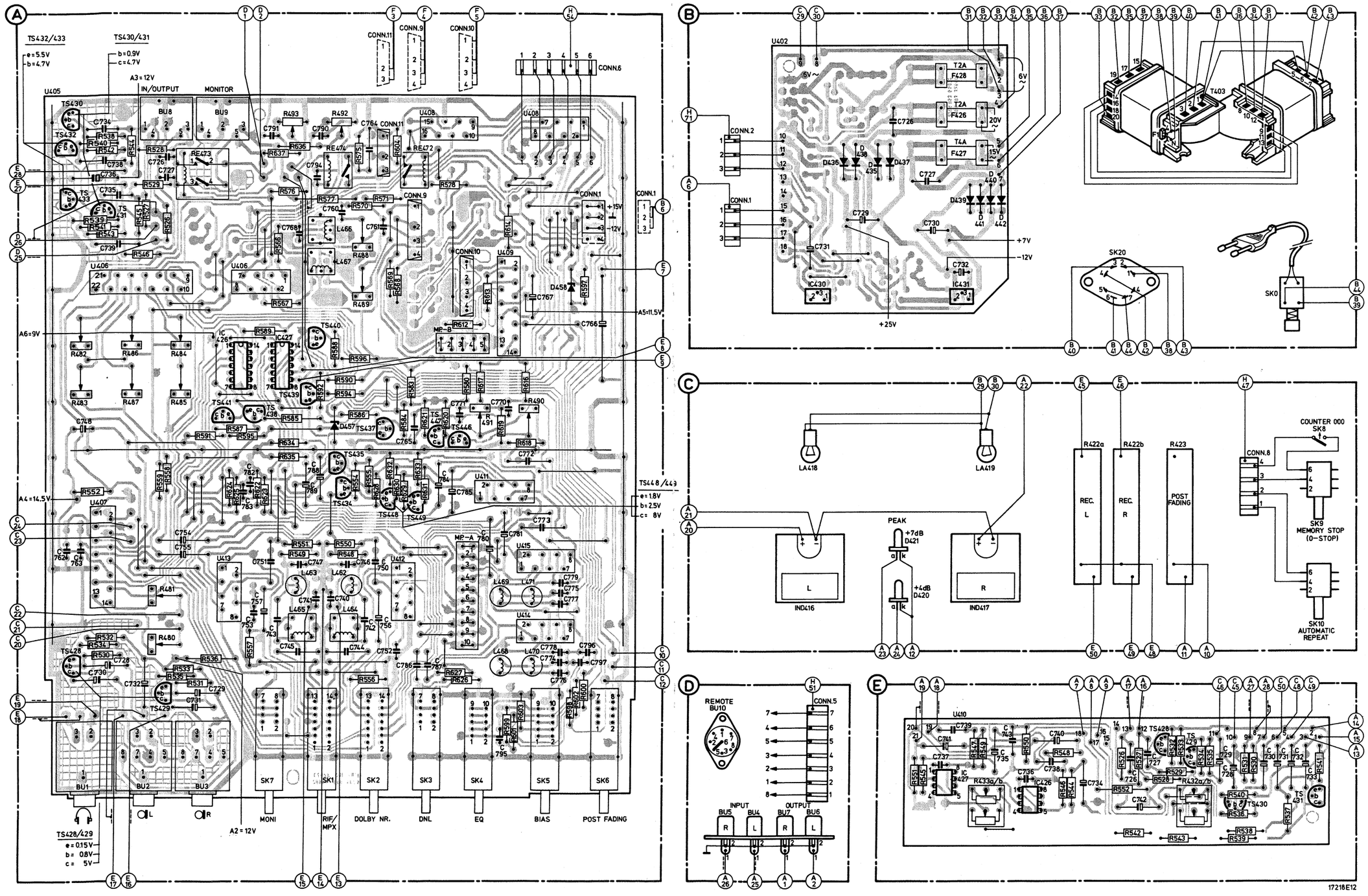


Fig. 13

MISC	K3	SK11.D426.K1.101.D402.K2.102	D427.SK12	D428.SK13	SK14.D429.TS426.D428.M1.D430.RE476.SK15	SK16.D431	SK17.RE475	M2	SK18
C									
R			826		926				

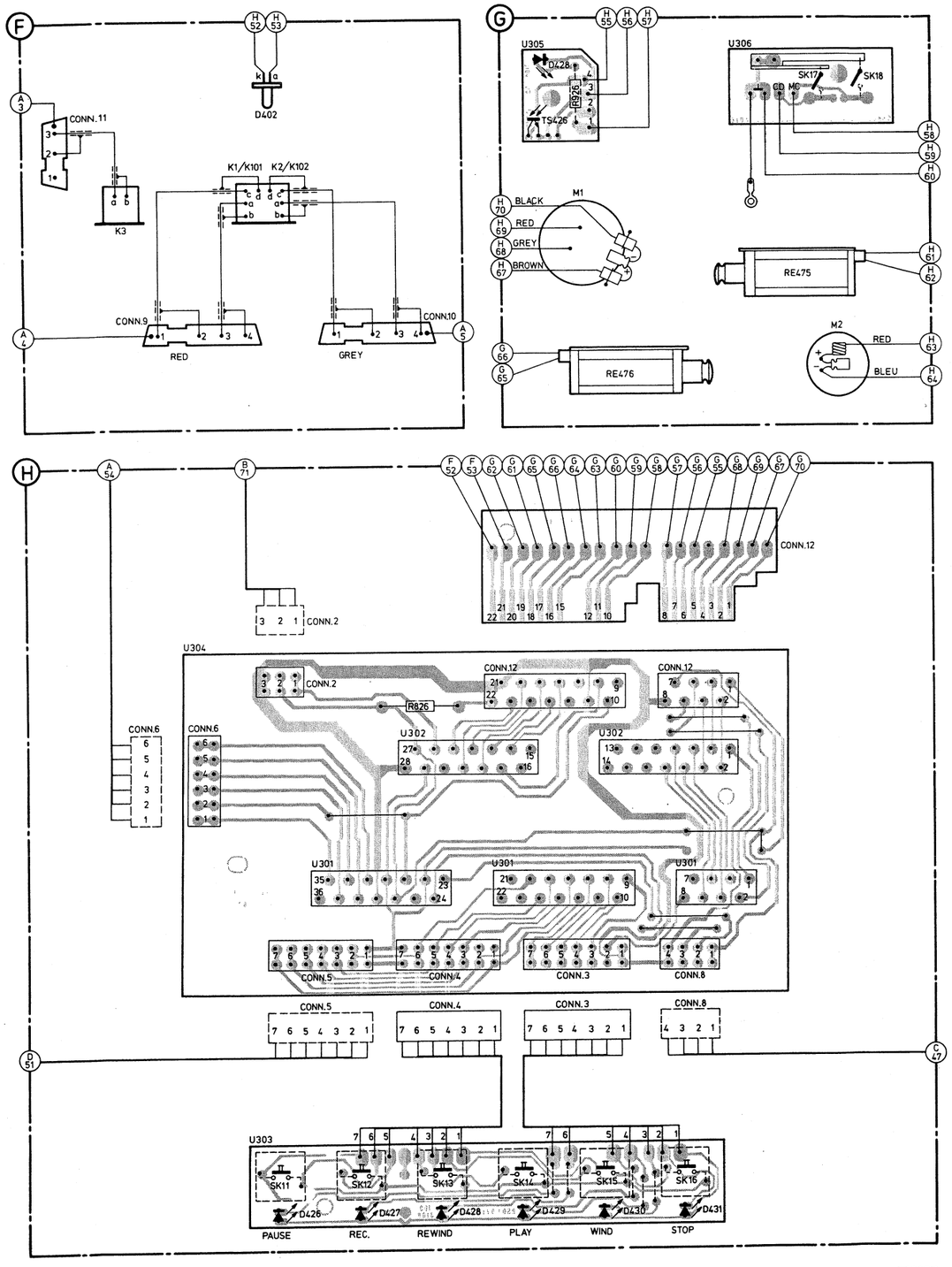


Fig. 14

CIRCUIT DIAGRAM E

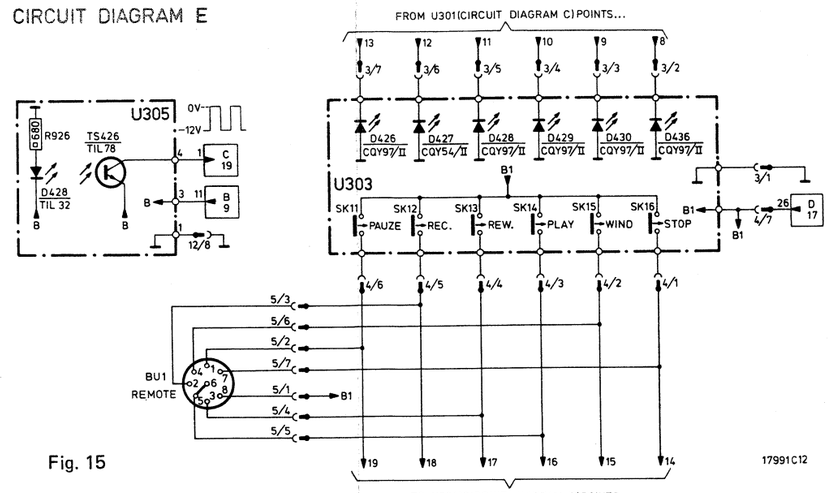


Fig. 15

CIRCUIT DIAGRAM B

MISC.	SK0	SK20	F1	T403	F426÷428	D435÷442	IC430, 431.	LA418.LA419.SK10.D402	MISC.
C					726 727	729 730	731 732		C

U402 POWER SUPPLY

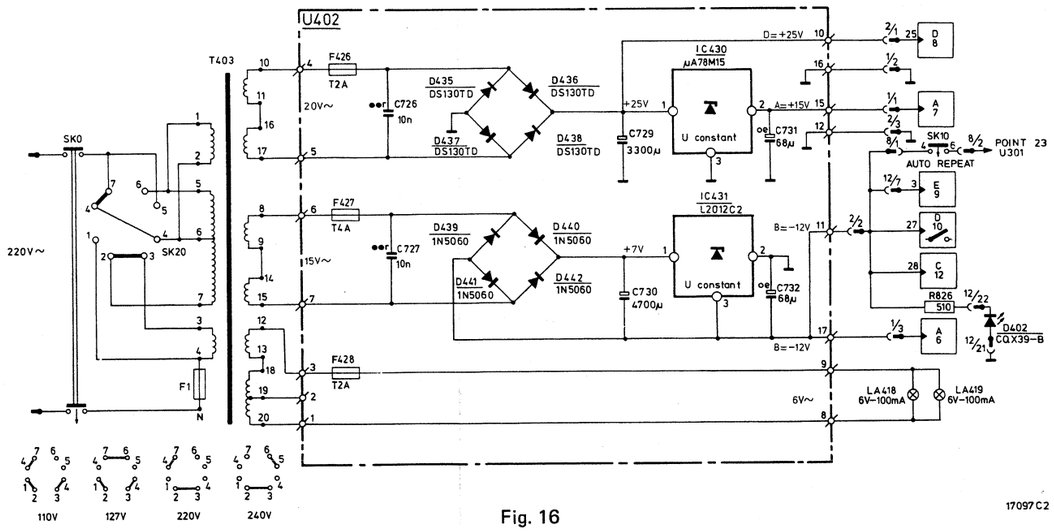


Fig. 16

MISC	D439÷442.IC431.F426÷428	D435÷438	IC430
C	732 730.727	726 729	731

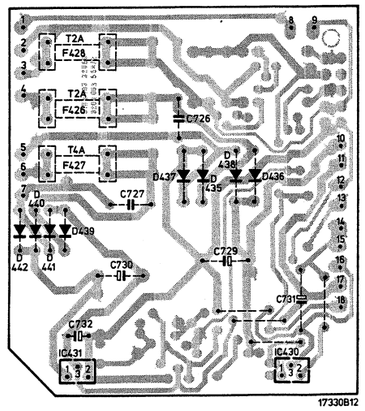


Fig. 17

IC		
µA78M15 L2012C2		4822 209 80373 4822 209 80535
DS130TD 1N5060		4822 130 31161 4822 130 31164
C729 C730	3300 µF - 35 V 4700 µF - 25 V	4822 124 20798 4822 124 20791
Spring clip Jig Mica		4822 492 40819 4822 403 51043 4822 255 40138

U405 MAINBOARD

IC		
MC14016BCP		5322 209 14119
BC337/16		4822 130 41095
BC548A		4822 130 40948
BC548B		4822 130 40937
BC549C		4822 130 44246
BC550C		4822 130 41096
BC558B		4822 130 44197
BZX79/C9V1		4822 130 30862
BZX79/C5V1		5322 130 34233
L462,463,468	36 mH	4822 156 20811
L469,470,471	36 mH	4822 156 20811
L464,465	23 mH	4822 156 20821
RE472,474		4822 280 20076
RE473		4822 280 20075
R480,481,484,485	10K	4822 100 10035
R486,487,490,491	10K	4822 100 10035
R482,483	4K7	4822 100 10036
R488,489	47K	4822 101 14048
R492,493	4K7	4822 100 10186
C742,743	2n7 - 1 %	5322 121 54065
C744,745	4n7 - 1 %	4822 121 50539
C764	560p	4822 121 50576
SK1,2	2x4	4822 277 10485
SK3,7	2x2	4822 277 10483
SK4,5	3x2	4822 277 10484
SK6	1x2	4822 277 10486
BU1		4822 267 30287
BU2,3		4822 267 30277
BU4-7		4822 267 20168
BU8,9		4822 267 40325
BU10		4822 267 54072
Conn.8 f for U406,408,411, 412,413,414,415		4822 290 60213
Conn. 14 f for U406,407,409		4822 290 60211
Conn. 1, MP.A, MP.B		4822 267 40342
Conn. 9,10		4822 265 30119
Conn. 11		4822 265 30121
-U-		
U411	DNL	4822 214 50184
U412/414	DOLBY	4822 214 30436
U413/415	DOLBY	4822 214 30436
U402 POWER SUPPLY		
IC		
µA78M15		4822 209 80373
L2012C2		4822 209 80535

DS130TD		4822 130 31161
1N5060		4822 130 31164
C729	3300 µF - 35 V	4822 124 20798
C730	4700 µF - 25 V	4822 124 20791
Spring clip		4822 492 40819
Jig		4822 403 51043
Mica		4822 255 40138
U410 MIXING/HEADPHONE AMPL.		
IC		
TBA820M		4822 209 80348
BC548B		4822 130 40937
R432	47K log.	4822 102 30314
R433	22K bal.	4822 102 30315
DIV.		
SK0		4822 276 10641
SK9-10		4822 276 10731
SK11,12,13, 14,15,16		4822 276 10717
SK20		4822 272 10079
-U-		
U303		4822 214 30435
U305		4822 214 30415
U306		4822 290 80353
M1		4822 361 20157
M2		4822 361 30108
R422		4822 105 10358
R423		4822 105 10367
D402	CQX39-B	4822 130 31194
D420,421,427	CQY54/	4822 130 31128
D426,428,429	CQY97/	4822 130 31146
D430,431	CQY97/	4822 130 31146
IND416,417		4822 347 10247
LA418,419	6 V/100 mA	4822 134 40326
T403		4822 146 60088
F1	250 mA/125°	4822 252 20007
RE475,476		4822 281 50056
K1/101,K2/102		4822 249 10108
K3		4822 249 40094

| | | |

CIRCUIT DIAGRAM A

MISC.		BU2	BU4.BU8	TS428÷TS433			TS446.TS447	D420.D421		TS434.TS435			TS448.TS449					TS437.TS438	TS440.TS441.BU6.BU1.BU
		BU3	BU5				ME416.ME417			IC427a.b	IC426c.d	IC426a.b			IC427c.d			SK6	
L							L468÷L471	L462÷L465											
C	700÷760			726÷731	734.735	738.739			740÷747		750.751	752.753	756.757	754.755					
	761÷799						770.771	772.773	774÷779	780.781				782.783	762.763	784÷789		790.791		
R	400÷551			526÷535	538÷545		490.491	422a.b	480.481		548÷551					482÷487		492.493	423	
	552÷650	612.613					616÷621			622.623	554.555		556.557	624.625	558.559	626.627	628÷635	636.637	583÷591	595

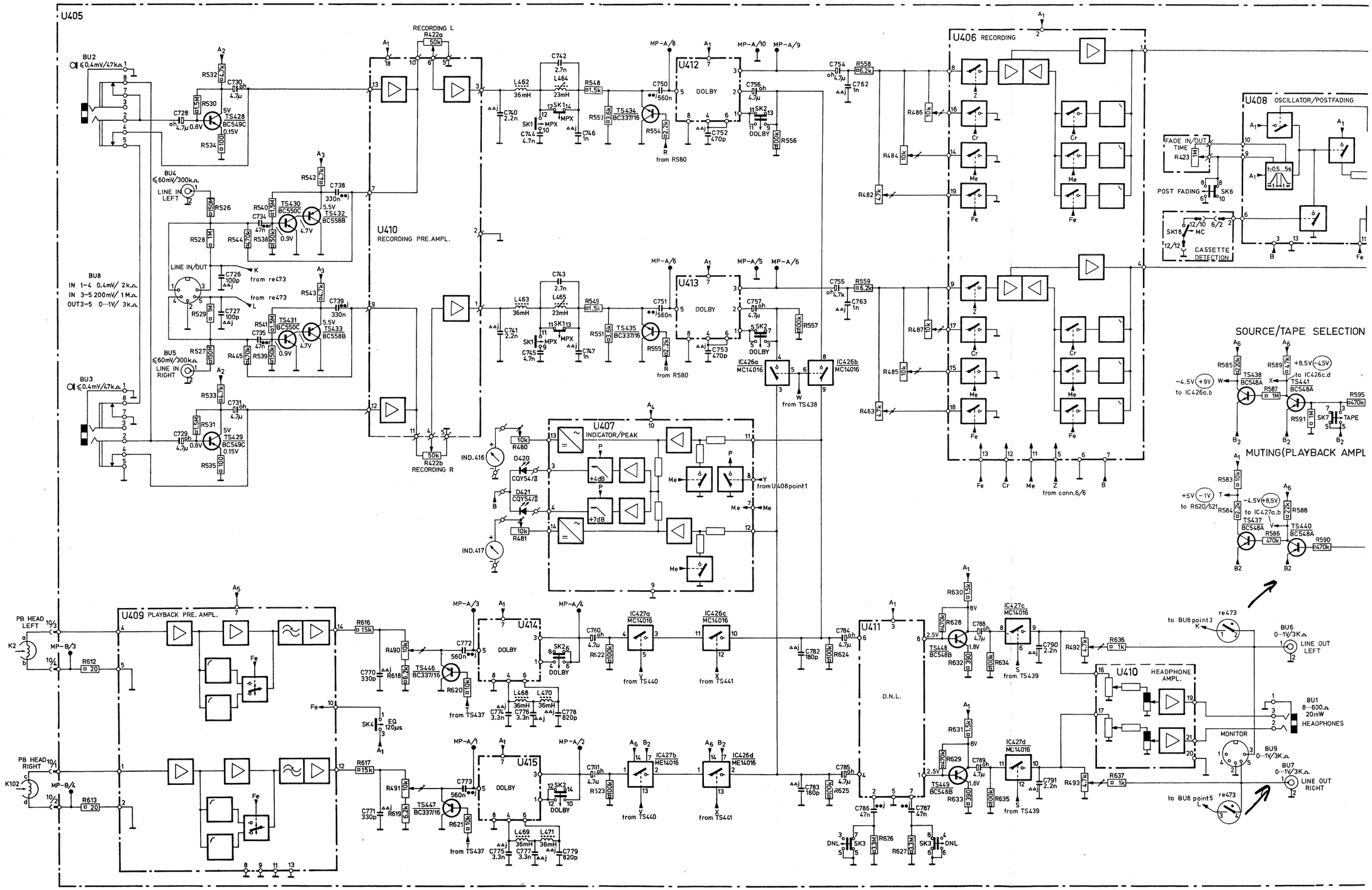


Fig. 19

D420. D421	TS434. TS435	TS448. TS449	TS437. TS438	TS440. TS441. BU6. BU1. BU7	TS439	D457. D458	MISC.
ME417	IC427a.b	IC426c.d	IC426a.b	IC427c.d	SK6	RE472. RE473. RE474	
71 L462÷L465						L466. L467	L
740÷747	750.751	752.753	756.757	754.755		732.736 748.760	700÷760 C
774÷779	780.781	782.783	762.763 784÷789	790.791	795÷797	794 764.765 767 761 766	761÷799 C
480.481	548÷551		482÷487	492.493	423	536.488.489.546	400÷551 R
	622. 623 554.555	556.557	624.625 558.559 626.627	628÷635 636.637	583÷591 595	592.594 598÷603 576÷578.580.566.567.575.552.596.597.614.568÷571.604	552÷650 R

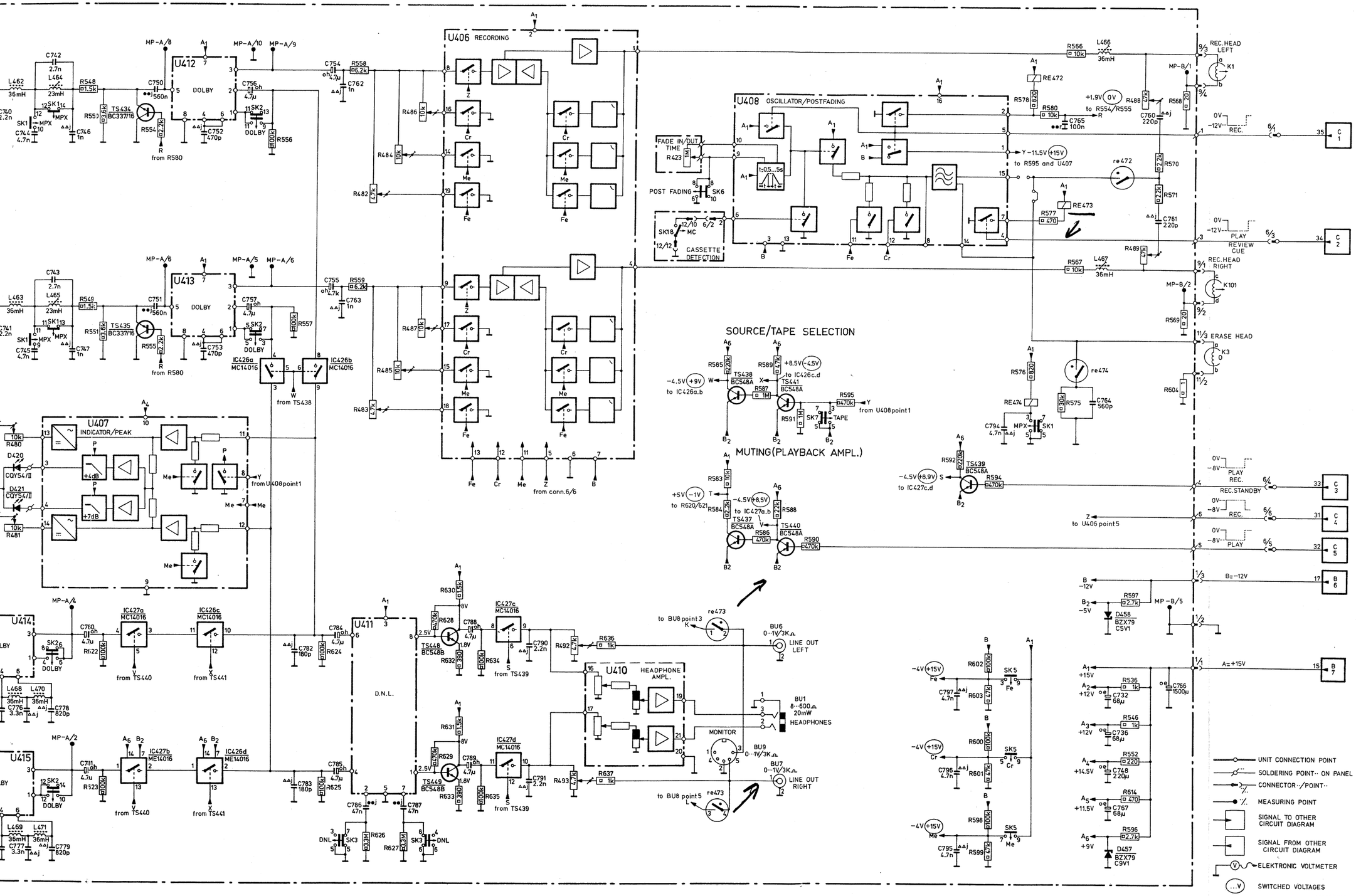
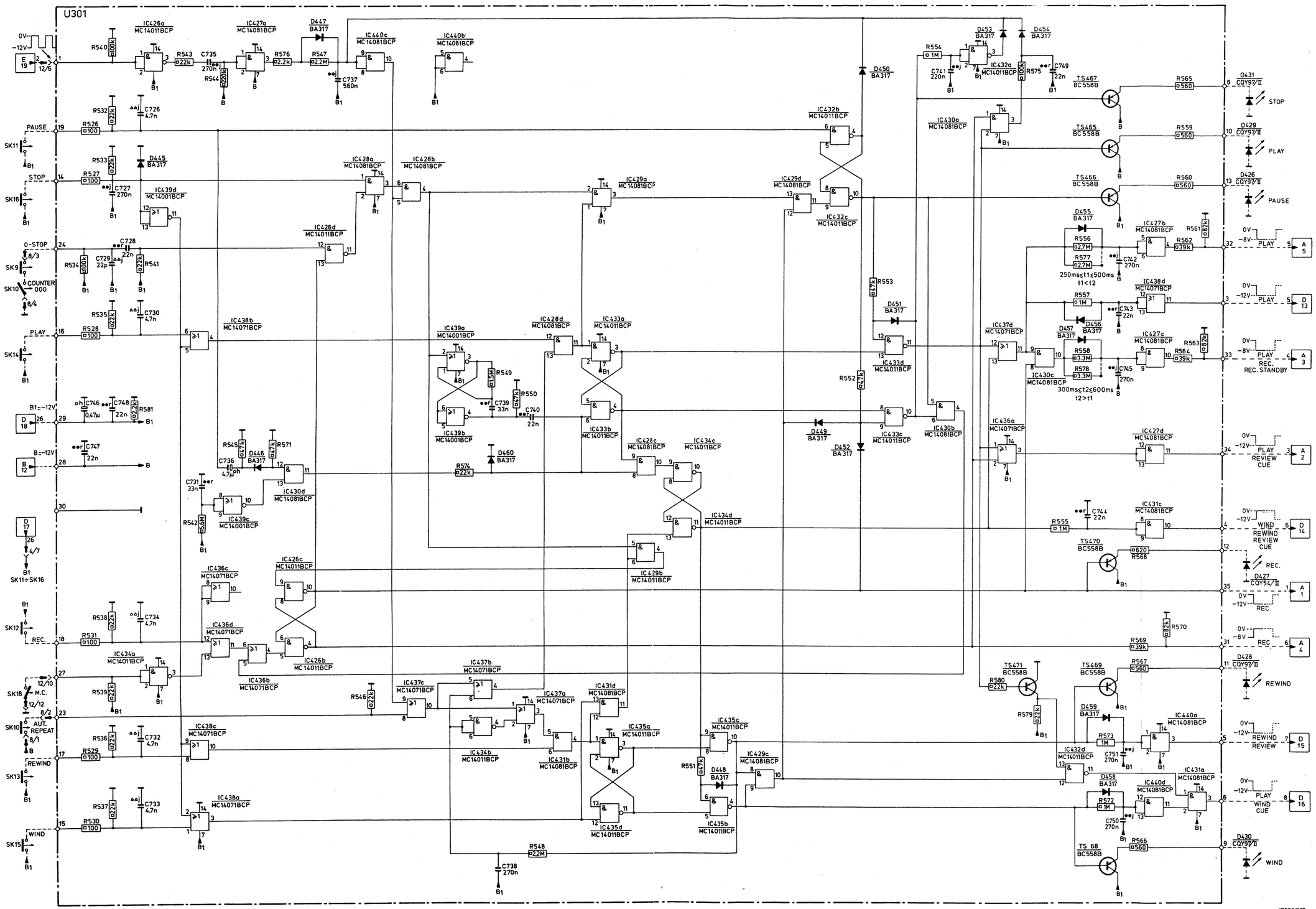


Fig. 19

CIRCUIT DIAGRAM C

MISC.	D445	D446	D447	D460	D448	D449	D450,D452	D451	TS471,D453	D454	D455÷457,TS467÷470,D458,459	D426÷431	MISC.
IC	426a	438a,b,c	439c	427a	430d	440c	428b	440b	437b	428d	433a,b	429a	428c	429c,429d	432b,c	433c,d	430b	432a	430a	427b,c,d	438c	IC
IC	434a,439d	436c,d	436b	426b,c	426d	428a	437c	439a,b	434b	437a	431b	431d	435a,d,429b	434c,d	435b,c	437d	436a	430c	432d	431c	440a,d	431a	IC
R	526÷540	541 581	543 542	544 545	571 576	547	546	574	549	550 548	551	552,553	554	580	575,579, 555,556÷558, 577,578,572,573	566÷570	559÷565	R
C	747	727÷729,726, 730	735 736	737	739	740	741	749	743 742 745	C
C	746	748	732÷734	731	738	744	751 750	C



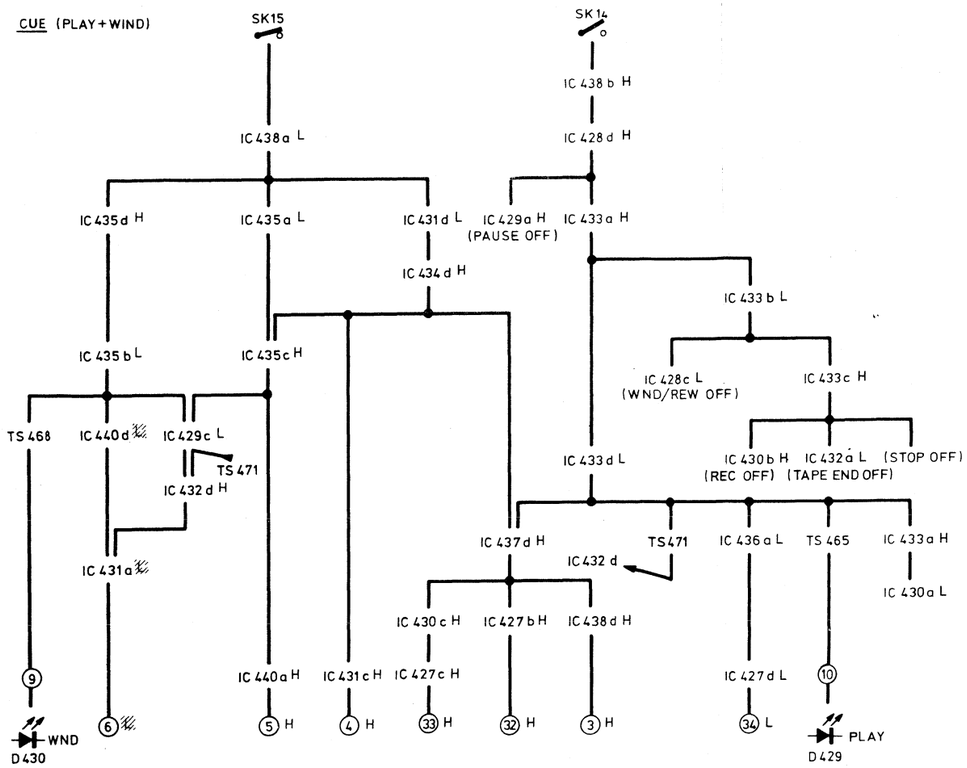
MC14001BCP
MC14011BCP
MC14071BCP
MC14081BCP

Fig. 20

| | | |

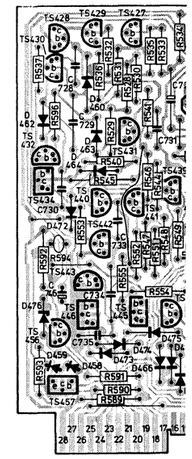
		STOP	PLAY	REC	REC+PLAY	REC+PAUSE	WIND	CUE	REW	REVIEW
IC426	a	L	⎍	H	H	H	L	L	L	L
	b	H	L	L	L	L	H	H	H	H
	c	H	H	L	L	L	H	H	H	H
	d	H	H	H	H	H	H	H	H	H
IC427	a	L	⎍	L	⎍	L	⎍	⎍	⎍	⎍
	b	H	L	H	L	H	H	H	H	H
	c	H	L	L	L	L	H	H	H	H
	d	H	L	H	H	H	H	L	H	L
IC428	a	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	b	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	c	H	H	H	L	H	H	L	H	L
	d	H	H	H	H	H	H	H	H	H
IC429	a	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	b	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	c	H	H	H	H	H	L	L	L	L
	d	H	H	H	H	H	L	L	L	L
IC430	a	L	L	H	L	H	L	L	L	L
	b	L	H	H	H	L	H	H	H	H
	c	H	L	L	L	L	H	H	H	H
	d	H	L	H	H	H	H	H	H	H
IC431	a	H	L	H	L	H	L	HL	H	H
	b	H	L	H	L	H	H	H	H	L
	c	L	L	L	L	L	H	H	H	H
	d	H	L	H	H	H	H	L	H	L
IC432	a	H	L	L	L	L	L	L	L	L
	b	L	L	L	L	H	L	L	L	L
	c	H	H	H	H	L	H	H	H	H
	d	H	L	H	L	H	H	H	H	H
IC433	a	L	H	L	H	L	L	H	L	H
	b	H	L	H	L	H	L	L	L	L
	c	L	H	H	H	H	H	H	H	H
	d	H	L	H	H	H	H	L	H	L

		STOP	PLAY	REC	REC+PLAY	REC+PAUSE	WIND	CUE	REW	REVIEW
IC434	a	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	b	L	L	L	L	L	L	L	H	H
	c	H	H	H	H	H	L	H	L	H
	d	L	L	L	L	L	H	H	H	H
IC435	a	H	H	H	H	H	L	L	H	H
	b	H	H	H	H	H	L	L	H	H
	c	H	H	H	H	H	H	H	L	L
	d	L	H	L	L	L	H	H	L	L
IC436	a	H	L	H	H	H	H	L	H	L
	b	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	c									
	d	H	H	H	H	H	H	H	H	H
IC437	a	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	b	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	c	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	d	H	H	H	H	H	H	H	H	H
IC438	a	H	H	H	H	H	H	L	H	H
	b	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	c	H	H	H	H	H	H	H	H	L
	d	H	H	H	H	H	H	H	H	H
IC439	a	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	b	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	c	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	d	L	L	L	L	L	L	L	L	L
IC440	a	H	H	H	H	H	H	H	L	L
	b									
	c	H	H	H	H	H	H	H	H	H
	d	H	H	H	H	H	L	L	H	H



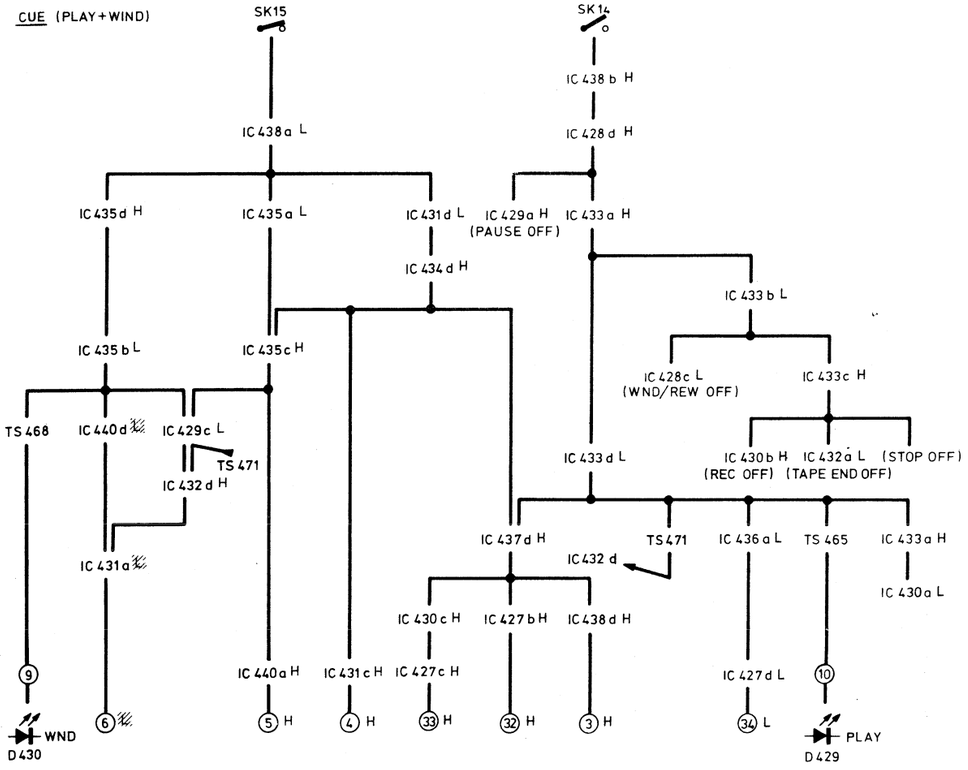
U302

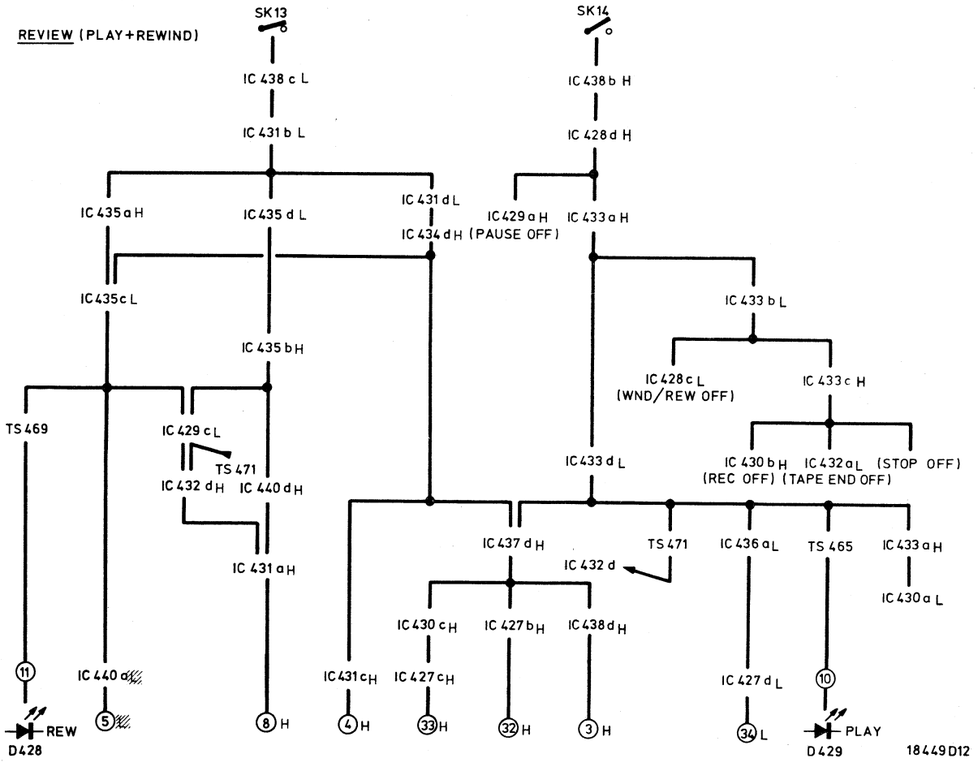
MISC	D462.TS427÷432.D460.464.463.TS4	
MISC	D476.TS434.D472.TS443.446.438÷44	
MISC	TS456.D459.458.TS457.D473÷475.D4	
C	728÷730.735.746	733.731.727
R480÷541	537	536.540.528÷535.541.5
R542÷576		553÷555.552.544÷549
R577÷596	592÷594.596.589÷591	



BC547B BC548B BC548C BC557B BC558B BC635 BC636 BD135
LM358N TDA1059B
BA317 BAX18A BZX79/C4V7 BZX79/C7V5 BZX79/C9V1

U302 — MOTOR CONTROL





MISC	D462.TS427÷432.D460.464.463.TS433.IC455	TS444	IC447.D468÷471		
MISC	D476.TS434.D472.TS443.446.438÷442.445.450÷453.426	TS437.436.IC435			
MISC	TS456.D459.458.TS457.D473÷475.D466.461.465.TS449.454.D478	D467.477	TS448		
C	728÷730.735.746.	733.731.727.732.734	745	747	736÷744
R480÷541	537	536.540.528÷535.541.539.527.538.481	526	480	
R542÷576		553÷555.552.544÷549.551.550	543	542	563÷576.556÷562
R577÷596	592÷594.596.589÷591		583÷588.579÷582.597		595.578.577

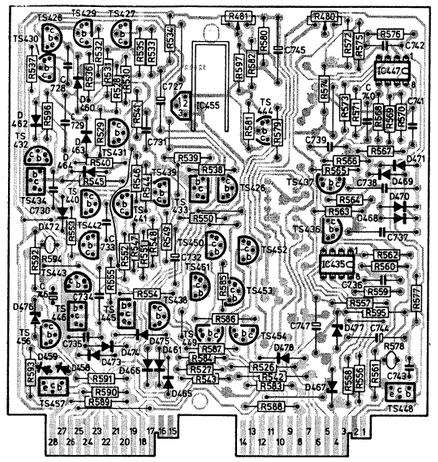


Fig. 23

MISC	D468÷471.IC447	TS444	IC455	TS433	D463.464.460 TS427÷432 D462
MISC	IC435 TS436.437.426.450÷453.445.438÷442.446.443.D472 TS434 D476				
MISC	TS448	D467.477.478	TS454.449.D465.461.466.473÷475.TS457.D458.459TS456		
C	736÷744	747	745	732.727.731.733.	746.735.728÷730
R480÷541	480	526	481.538.527.539.541.528÷535.540	536 537	
R542÷576	556÷562.563÷576	542	543	550 551.544÷549.552.553÷555	
R577÷596	577.578.595	597 579÷582.583÷588		589÷591.596.592÷594	

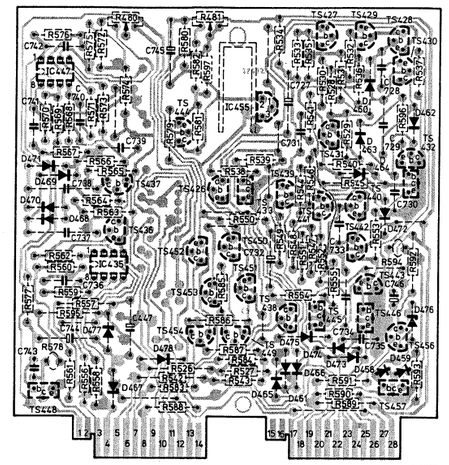


Fig. 24

BC547B	4822 130 40959		R480	10K	4822 100 10024
BC548B	4822 130 40937		R481	100E	4822 100 10073
BC548C	4822 130 44196		R563,565	5.1K - 2 %	5322 116 54595
BC557B	4822 130 44568		R569	22K - 2 %	5322 116 54574
BC558B	4822 130 44197		R573	13K - 2 %	5322 116 50522
BC635	5322 130 44349		R578	9.4E - PTC	4822 116 40031
BC636	4822 130 44283		R580	100E - 2 %	5322 116 54469
BD135	4822 130 40645		R594	2.3E - PTC	4822 116 40032
LM358N	4822 209 80484		C737,738	22n - 1 %	4822 121 50609
TDA1059B	4822 209 80361				
BA317	4822 130 30847		-Div.-		
BAX18A	4822 130 31025		Spring clip		4822 255 40128
BZX79/C4V7	4822 130 34174				
BZX79/C7V5	4822 130 30861				
BZX79/C9V1	4822 130 30862				

CIRCUIT DIAGRAM D

MISC	G	D467	TS426.IC435a.TS427.D460	TS428···430.IC435b.D462.TS431.D463···466.461.TS436.432···434.437RE476.D468···471	TS438	D472.TS439	TS440···442.IC447a	D473···475.TS443.445.446.D478.IC447b.RE475.TS444	TS448···451.R578.IC445	M1.2	TS452···454	D477.TS456.457.D476.458.459.R594
C			727 736	728.729 730 737.731	738 739	732 740.741.733.734	735	742	743···745			746.747
R		556···558.526.527	559.528···531	532···534.560 561.535 536.537	562.596.538.563.539···541.564	565 542.543	566.544···547.567.568.548···550	569.551 570.552.553	554.480.555.571···575. 576 579	577.580.583.584.581.582.585.597.481	586 587 588	592.595 591.593 589.590

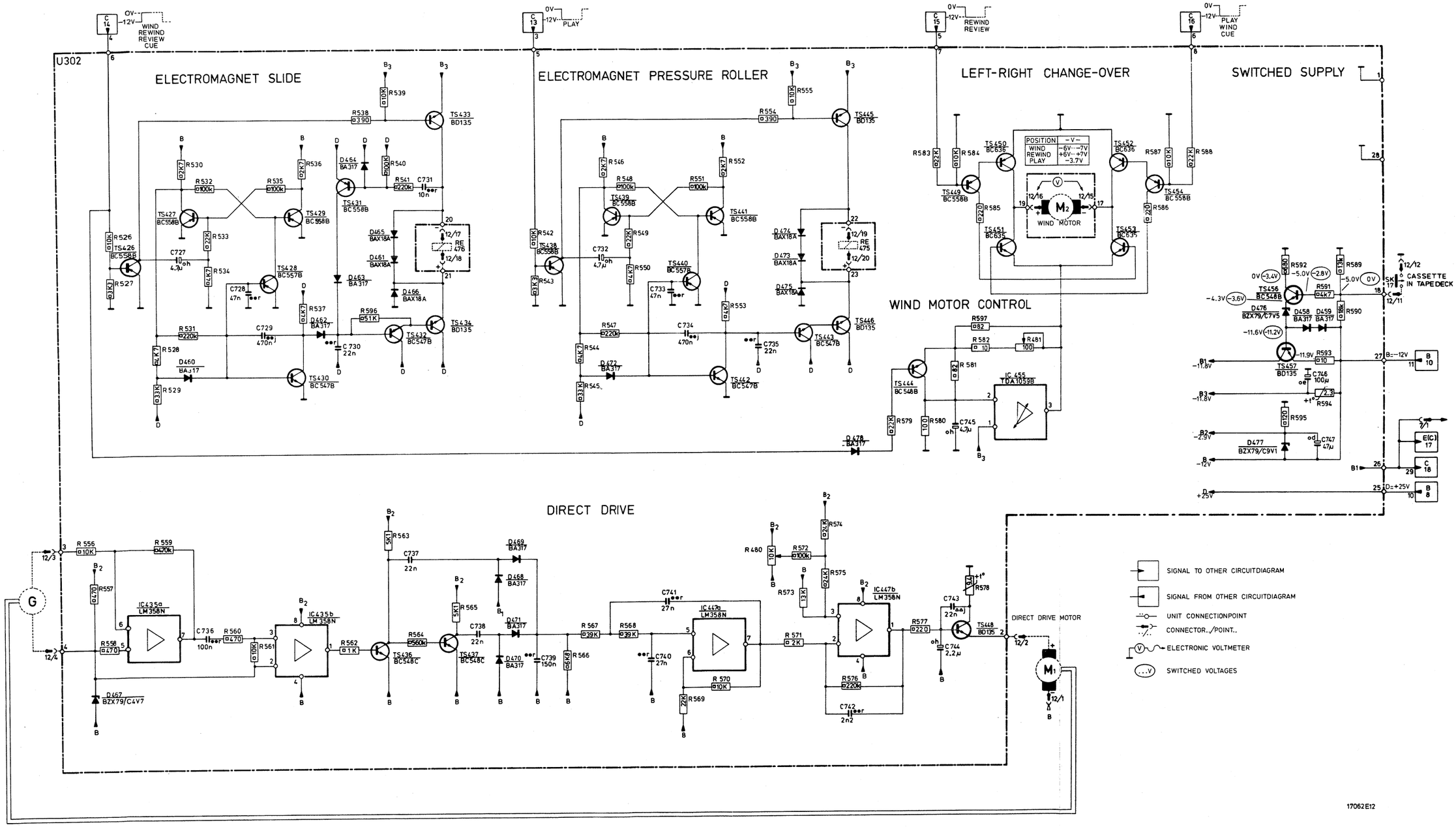


Fig. 25

U406 — RECORDING AMPLIFIER

MISC	IC426a,b,TS428÷433	IC426c,d	TS434,435	TS436÷439	TS440,441	TS442,443	L456,457,TS444,445,448,449	TS450,451,446	TS447
C			746,747	726,727	728,729	730,731	732,733 738,739	740,741 743,734,735	736,737,742,744,745
R	526÷531	532÷539	544,545 540÷543	546,547 550÷553	554÷557	558,559,560,561	562,563,564÷567,568,569,586,587	570,571,588,589,572÷575,576÷579,581÷584	580

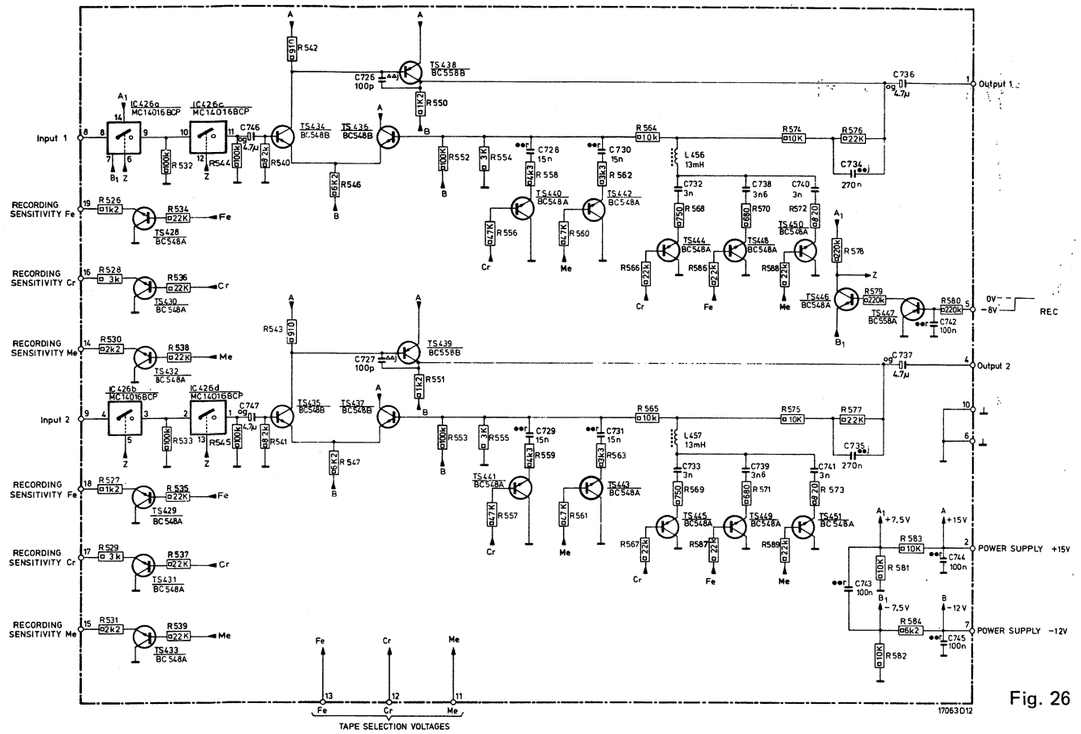


Fig. 26

MISC	TS440÷445,448÷451	L456,457	TS434÷439
MISC	TS428÷433	IC426	TS446,447
C	728÷733,738÷741,745	735,734	747,746,726,727,742÷743,736,737
R526÷555	526÷531,534÷539	532,533,550÷555,540÷547	
R556÷589	556÷563,566÷573,586÷589,564,565,574÷577	578÷584	

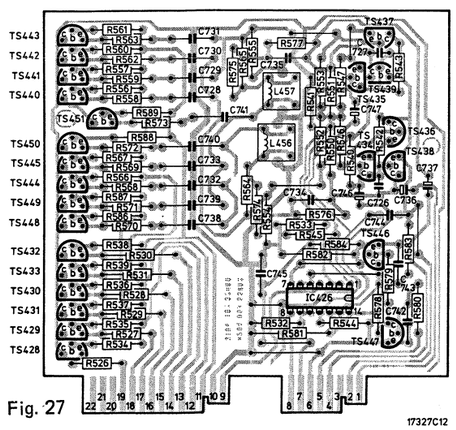


Fig. 27

MISC	TS434÷439	L456,457	TS440÷445,448÷451
MISC	TS446,447	IC426	TS428÷433
C	737,736,742÷744,727,726,746,747,734,735,745,738÷741,728÷733		
R526÷555	540÷547,550÷555,533,532		526÷531,534÷539
R556÷589	578÷584	574÷577,565,564,586÷589,566÷573,556÷563	

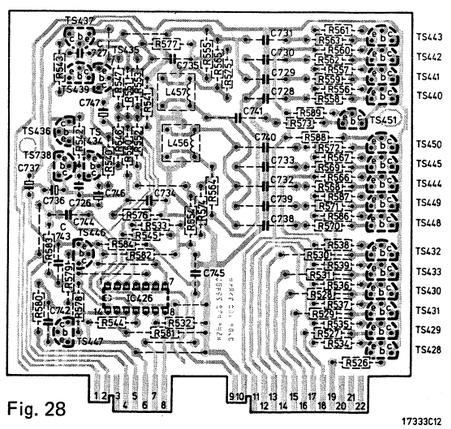


Fig. 28

IC	
MC14016BCP	5322 209 14119
BC548A	**4822 130 40948**

BC548B	4822 130 40937
BC548B	4822 130 44197

U407 — INDICATOR

MISC		TS426,427		TS428,429	D460÷463	TS430,431		D466,467	TS436	TS438		D468,469	TS440,444	TS442
C	726,727	728÷731	734,735	736÷739	740,741	744,745			750				752	
R	532,533,526÷531		534,535,538,539,536,537,540,541		542÷545,546,547		548,549	560,561	564	566 568	570	574,575	578,579	580	582,584	590,586

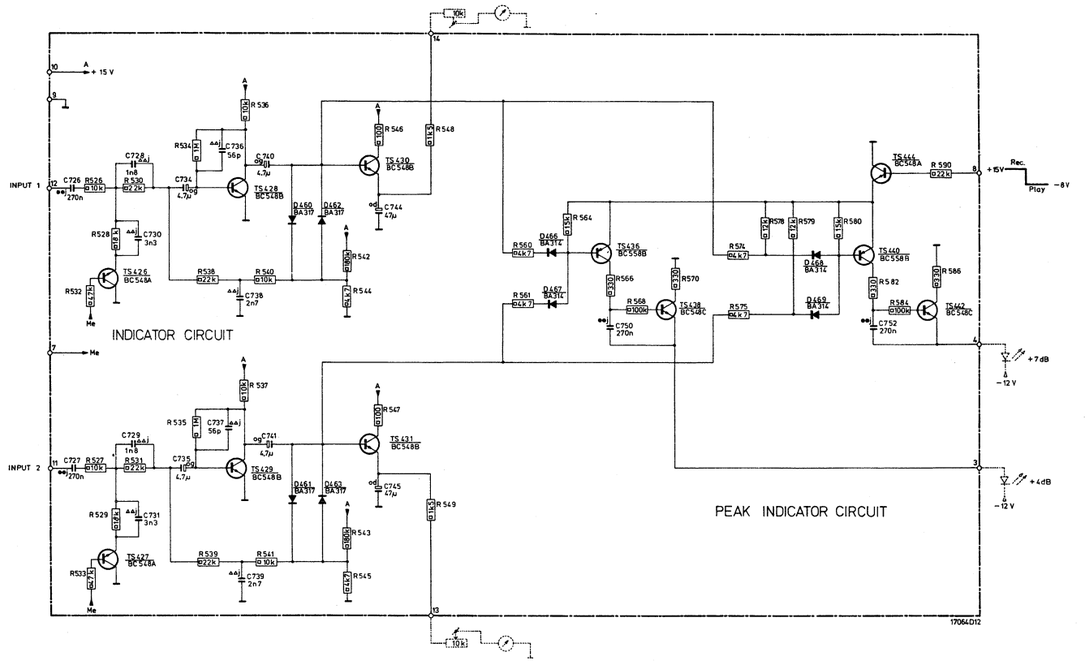


Fig. 29

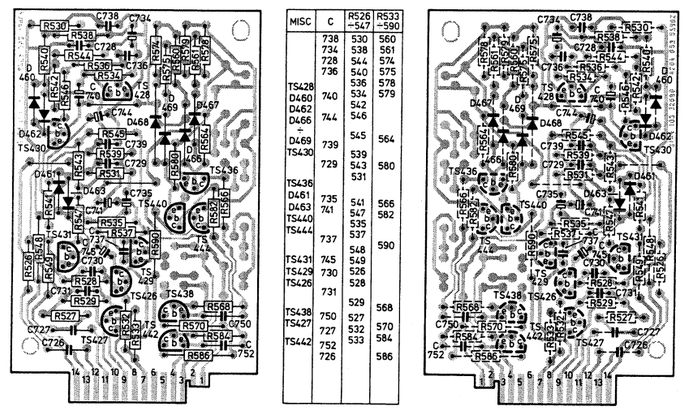


Fig. 30

MISC	C	R526 ÷547	R533 ÷590
	738	530	560
	734	538	561
	728	544	574
	736	540	575
TS428		536	578
D460	740	534	579
D462		542	
D466	744	546	
÷			
D469		545	564
TS430	739		
		539	
	729	543	580
		531	
TS436			
D461	735	541	566
D463	741	547	582
TS440		535	
TS444		537	
	737		590
		548	
TS431	745	549	
TS429	730	526	
TS426		528	
	731		
		529	568
TS438	750	527	
TS427	727	532	570
		533	584
TS442	752		
	726		586

U406		
BA317		4822 130 30847
C732,733	3 nF - 63 V	4822 121 50601
C738,739	3.6 nF - 63 V	4822 121 50088
C740,741	3 nF - 63 V	4822 121 50601
L456,457	13 mH	4822 156 20822

U407	
BC548A	4822 130 40948
BC548B	4822 130 40937
BC548C	4822 130 44196
BC558B	4822 130 44197
BA314	4822 130 30879
BA317	4822 130 30847

U408 OSCILLATOR

MISC	TS426	TS427.431	D448.TS434	TS428.	TS432.429.430.D449	D450.451.TS433.D452.453	TS439	TS435	TS437.436.R465.TS440	TS438	TS441.D454	T460	D455
C	734		727.726	728			735 731	729			730	732	733
R	526.544	529.527	560.530	528	532.540.543	533.531.534	539.535.541	542.536÷538	545	546.561.463.547.548.550.562.464.549.551÷554.465	555÷558		466.462

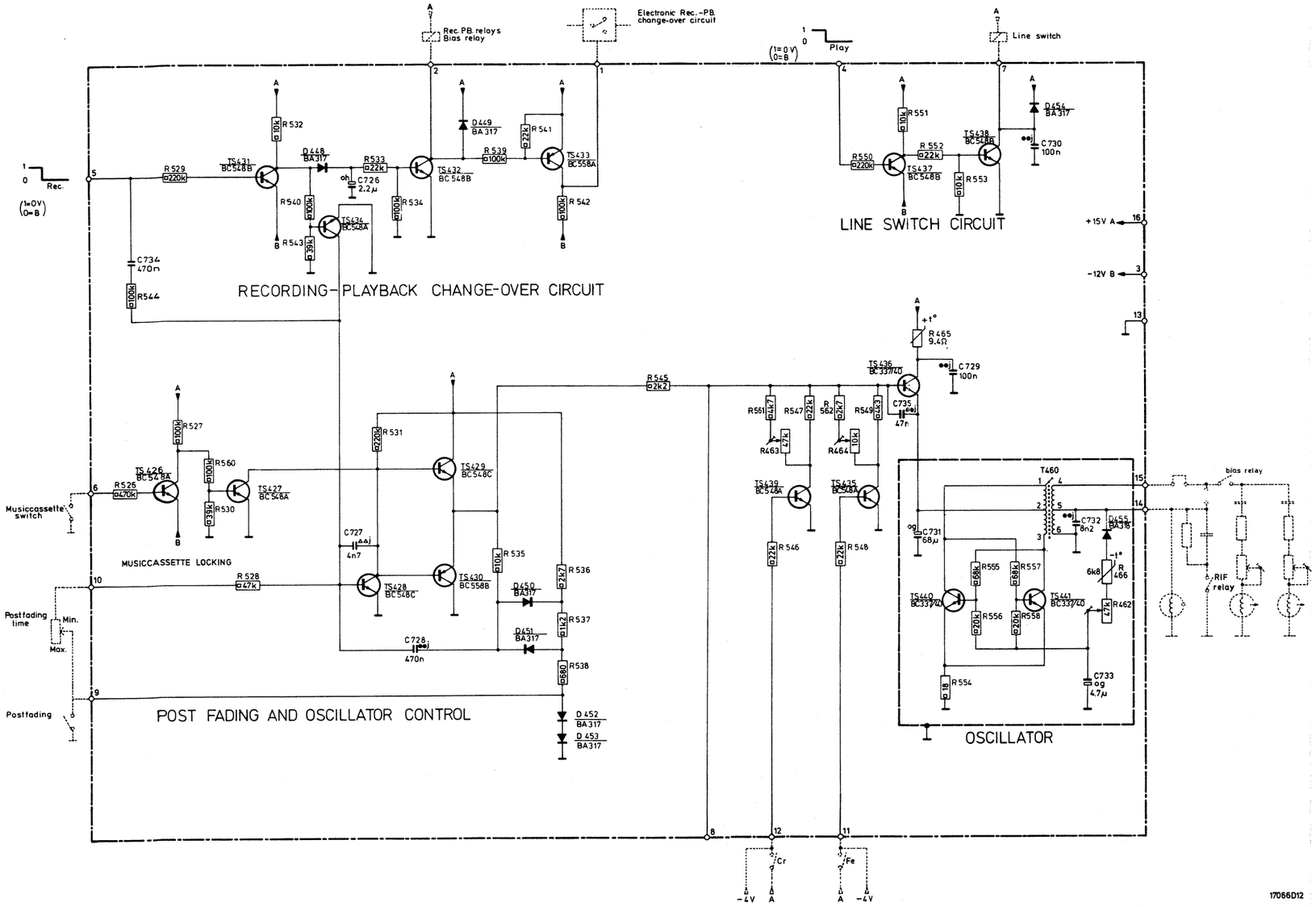


Fig. 31

BC337/40	4822 130 41344	T460	4822 146 20565
BC548A	4822 130 40948		
BC548B	4822 130 40937		
BC548C	4822 130 44196		
BC558A	4822 130 40962	R462,463	47K 4822 100 10076
BC558B	4822 130 44197	R464	10K 4822 100 10024
		R465	9.4E - PTC 4822 116 40031
BA317	4822 130 30847	R466	6.8K - NTC 5322 116 34055
BA318	4822 130 30852		

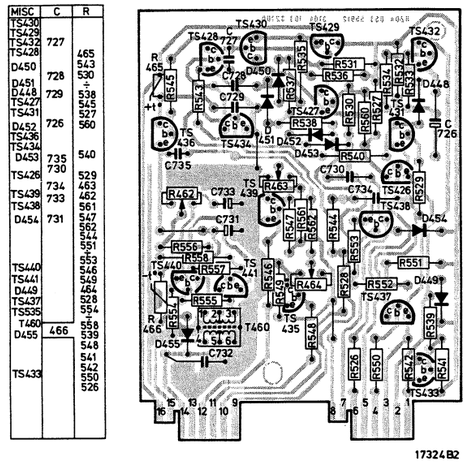


Fig. 32

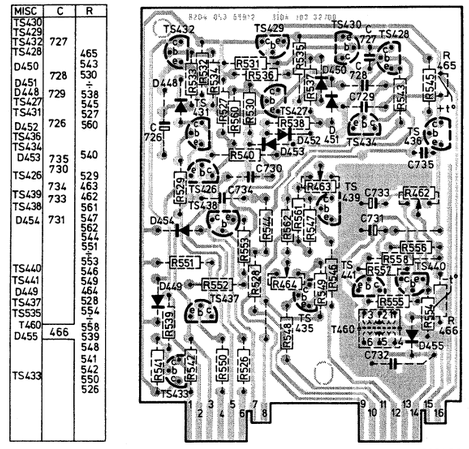


Fig. 33

U409 PLAYBACK PRE-AMPL.

MISC	TS428.429		TS430.431		TS432.433		TS434.435		TS436.437	
C	726÷731	732.733	734.735	736.737	738 739	740.741	742.743	744.745		
R	528.529.530÷535		536.537.538÷541	542÷549	550.551	552÷555	556÷559	560÷563		

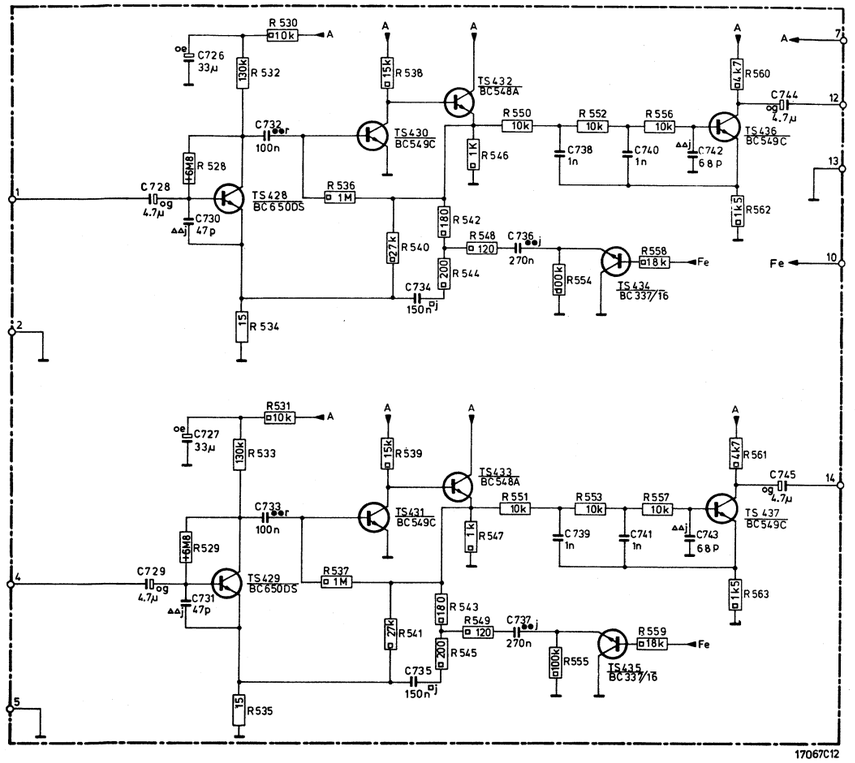
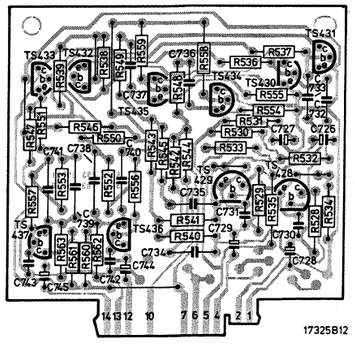


Fig. 34

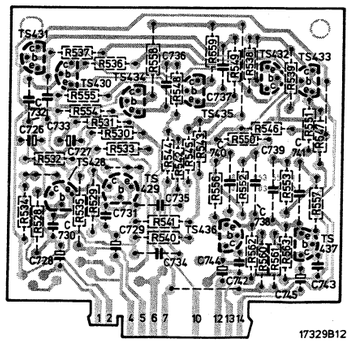
MISC	TS437.433.432.436	TS435	TS434.428÷431
C	743.745.738÷742.744.734÷737	727÷733	726
R526÷545	539	538 · 540÷545	528÷532 533÷537
R546÷552	547.551 546	550.552.549	548
R553÷564	557.553.560÷563.556.559	558	554.555

MISC	TS428÷431.434	TS435	TS436.432.433.437
C	726 727÷732	734÷737.744.738÷742.745.743	
R526÷545	533÷537 528÷532	540÷545 538	539
R546÷552	548	549.552.550 546	551.547
R553÷564	555.554 558	559.556.560÷563.553.557	



17325B12

Fig. 35



17329B12

Fig.36

BC337/16		4822 130 41095
BC548A		4822 130 40948
BC549C		4822 130 44246
BC650DS		4822 130 41364
C738,739	1 nF - 1 %	4822 121 50566
C740,741	1 nF - 1 %	4822 121 50566
R532,533	130K - 5 %	5322 116 54707
R534,535	15E - 5 %	5322 116 50902
R550,551		
R552,553 R556,557	10K - 1 %	5322 116 54619

U410 MIXER/HEADPHONE AMPL:

MISC	TS428.429		TS430.431			IC426.427				
C	726.727	728.729	730.731	732.733		734.735	736···739.742	740.741	743	
R	526.527.528.529	530···535	536···541		432a.b 542.543.433a.b	544.545	546···549.552		550.551	

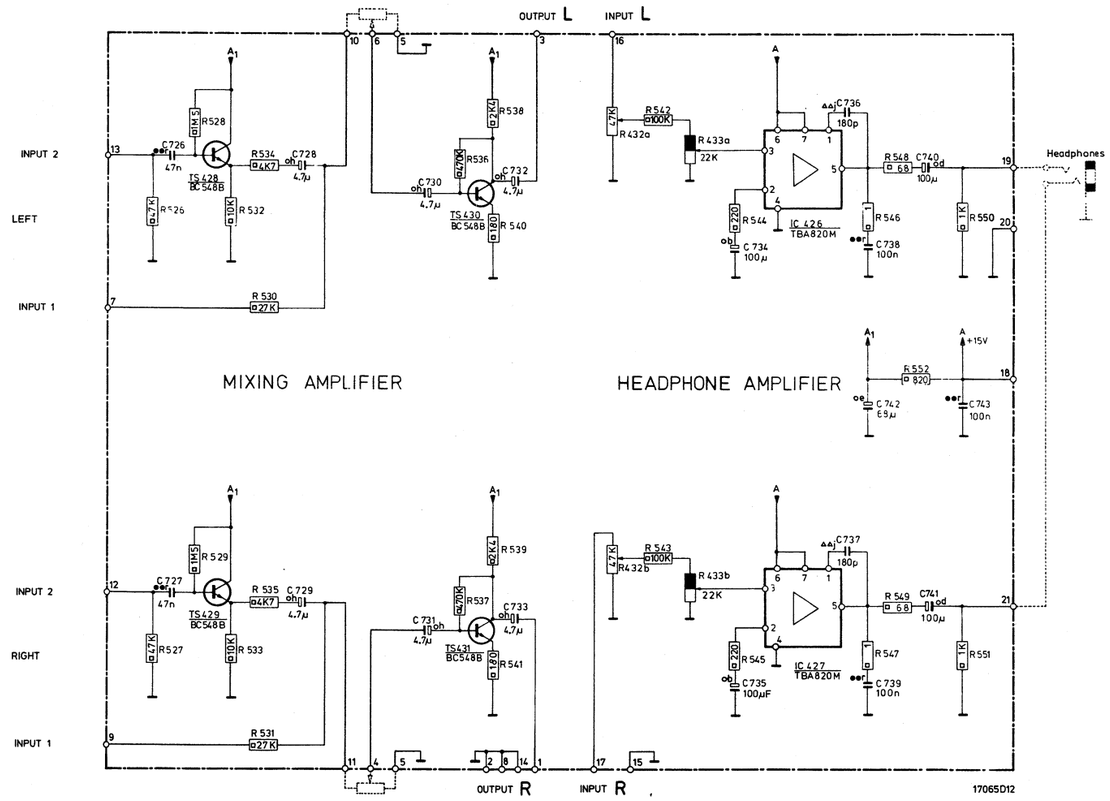


Fig. 37

MISC	IC427	IC426			TS428 TS429	TS430	TS431
C	737.741.739	735.743	736	738.740	734	726.742.727	729 728	730 731 732 733	
R	551.545	547.549.433	550	548.546.544		552.542.526÷529.543.532÷535.432.536÷540.531.530		541	

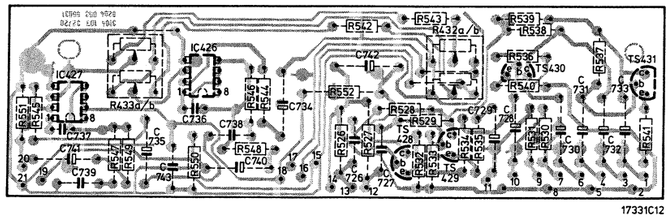


Fig. 38

TBA820M		4822 209 80348
BC548B		4822 130 40937
R432	47K log.	4822 102 30314
R433	22K bal.	4822 102 30315

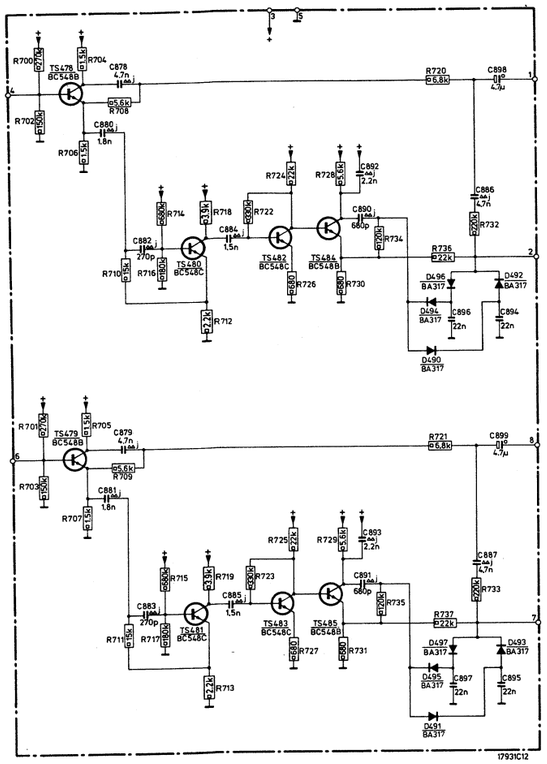


Fig. 39

BC548B BC548C	4822 130 40937 4822 130 44196
BA317	4822 130 30847

MISC	D497.D493. D495.D491. D494.D490. D496.D492.
	TS485. TS483. TS481. TS479. TS478. TS480.TS482. TS484.
C	883. 881. 879. 897.895.887.886.896.894.878. 880.882.
	891. 893. 885. 899. 898. 884. 892. 890
R	737.731.727.717. 711.713. 703.707.709.721.720.708.706.702.712.710. 716.726.730.736.
	735. 729. 725.723. 719.715.705.701.733. 732. 700.704.714.718.722.724.728. 734.

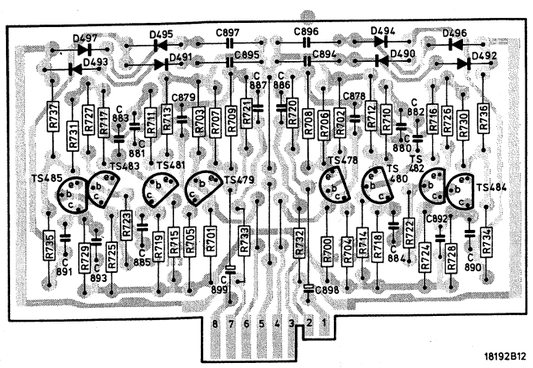


Fig. 40

MISC.	D496,492	D494,490	D495,491,493,497
MISC.	TS484 TS482 TS480	TS478 TS479 TS481 TS483 TS485	
C	882 880 878	896 894 886 887 895 897 879 881 883	
C	890 892 884	898 899 885 893 891	
R	736 730 726 716	710 712 702 706 708 720 721 709 707 703 713 711	717 727 731 737
R	734 728 724 722	718 714 704 700 732 733 701 705 715 719	723 725 729 735

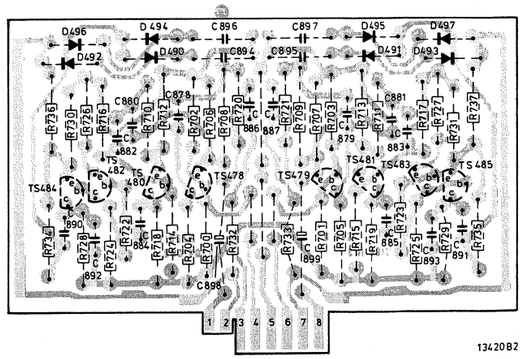


Fig. 41

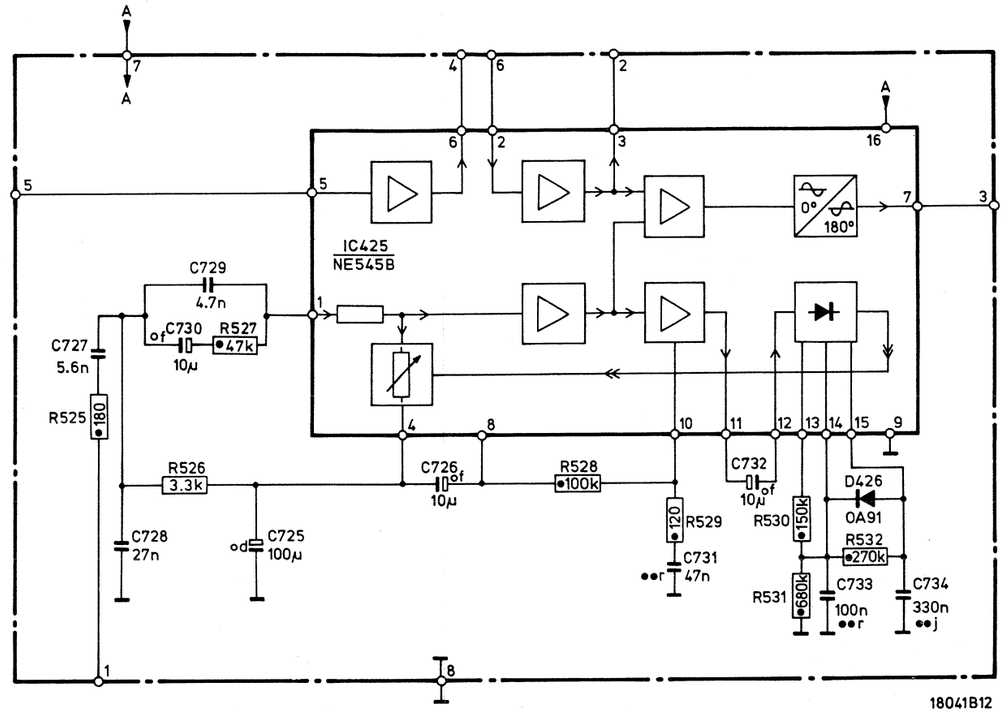


Fig. 42

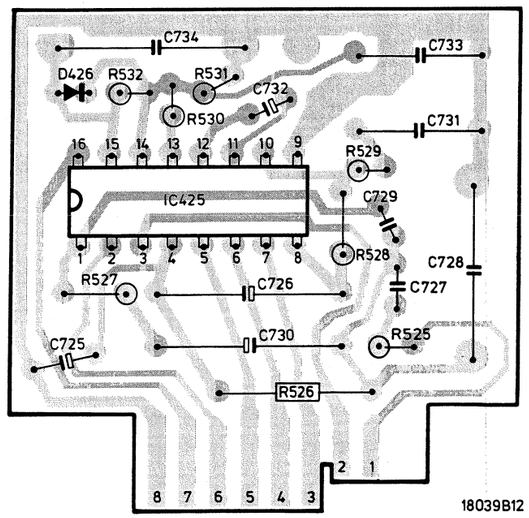


Fig. 43

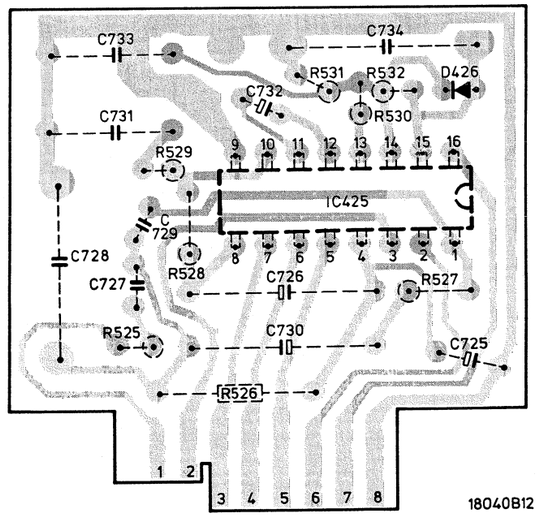


Fig. 44

IC		
NE645B		4822 209 80454
R		
R526	3.32k - 1 %	5322 116 54005

C727	5.6 n - 1 %	4822 121 50543
C728	27 n - 1 %	4822 121 50607
C729	4.7 n - 1 %	4822 121 50539

Reed-Relaiskontakt

Elektronischer Schalter

Verstärker

Operationsverstärker

Tiefpassfilter

Hochpassfilter

Sperrfilter

Oszillator

Detektor

U-const
Spannungsstabilisator

Preemphase

Deemphase

Spannungspegelschalter

t = ...
Spannungspegelschalter mit bestimmter Zeit t

Automatisch Regelnverstärker

&
UND-Gatter (AND)
Bemerkung: Der Ausgang ist nur dann 1, wenn alle Eingänge 1 sind

&
UND-Gatter mit negiertem Ausgang (NAND)
Bemerkung: Der Ausgang is nur dann 0, wenn alle Eingänge 1 sind

≥1
ODER-Gatter
Bemerkung: Der Ausgang ist nur dann 1, wenn einer oder mehrere Eingänge 1 sind

≥1
ODER-Gatter mit negiertem Ausgang (NOR)
Bemerkung: Der Ausgang ist nur dann 0, wenn einer oder mehrere Eingänge 1 sind

&
&
Bistabiler Multivibrator

Widerstand 0.33 W
⩽1 MΩ - 5 %
(CR25) > 1 MΩ-10%

+
Widerstand 0.5 W
>1 MΩ-5 %
(VR37)

Metallisierter Polyesterkondensator

Keramische Plattenkondensatoren

Miniatur-Elektrolytkondensatoren
* **d** = 10 V
e = 16 V
f = 25 V
g = 40 V
h = 63 V
i = 100 V
r = 250 V

Einheit Anschluss . . .

Lötstelle ... auf der Platine

Konnektor-Stecker . . ./ Kontakt . . .

Messstecker . . ./ Kontakt . . .

C
25
Signal führt zu einem anderen Prinzipschaltbild Im Beispiel: führt zum Prinzipschaltbild C, Kontakt 25

D
13
Signal entstammt einem anderen Prinzipschaltbild Im Beispiel: entstammt dem Prinzipschaltbild D, Kontakt 13

M.C
Schalter ist geöffnet, wenn eine gegen Löschen gesicherte Cassette (Nocken ausgebrochen) im Gerät vorhanden ist.